

10/633,711

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 5 日
Date of Application:

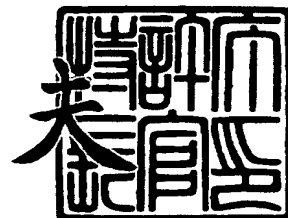
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 0 2 1 0 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 2 0 2 1 0 2]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 8 0 3 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 0305285

【提出日】 平成15年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/525
G03G 21/18

【発明の名称】 画像形成装置並びにこれに用いるプロセスカートリッジ
、感光体ユニット及び現像ユニット並びに画像位置ずれ
補正方法

【請求項の数】 72

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社リコー内

【氏名】 前田 雄久

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100084250

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 隆夫

【電話番号】 03-3590-8902

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-229255

【出願日】 平成14年 8月 6日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007250

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0207936

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置並びにこれに用いるプロセスカートリッジ、感光体ユニット及び現像ユニット並びに画像位置ずれ補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単色画像を画像形成する手段を各色別個に少なくとも二色分有し、少なくとも二色分の単色画像を重ね合わせて多色画像を画像形成する画像形成装置であって、

各色それぞれについて、

所定の補正用パターンを画像形成する手段と、

画像形成した補正用パターンの位置を検出する画像位置検出手段と、

前記画像位置検出手段の検出結果に基づいて前記単色画像を画像形成する位置を変更する手段とを有し、

各色の前記補正用パターンを前記単色画像とは異なる作像条件で画像形成することが可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 各色の前記補正用パターンを前記単色画像とは異なる作像条件で画像形成することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 回転又は移動する像担持体上に画像データに応じた画像光を照射することにより潜像画像を形成し、該潜像画像を現像手段により顕像化し、該顕像化した画像を、回転又は移動する転写手段によって搬送される記録媒体上に転写するか、又は、回転又は移動する転写手段に転写し、該転写手段に転写された画像を記録媒体上に転写することによって記録媒体上に単色画像を形成する画像形成ユニットを複数備え、少なくとも二つの画像形成ユニットが形成する画像を記録媒体上に重ね合わせるにより該記録媒体上に多色画像を形成する画像形成装置であって、

画像ずれ補正用パターンを前記転写手段上に形成する手段と、

該画像ずれ補正用パターンを検出する手段と、

該検出結果に基づいて画像ずれを補正する手段とを各色それぞれについて有し、

前記画像ずれ補正用パターンを形成する際には、記録媒体上に画像を形成する

際とは異なる作像条件で画像を形成することが可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 前記画像光の露光エネルギーを変化させることにより、前記作像条件を変更することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記画像光の光量を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記画像光の発光時間を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記現像手段のバイアス電圧を変化させることにより、前記作像条件を変更することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記転写手段のバイアス電圧を変化させることにより、前記作像条件を変更することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記潜像画像はトナーによって顕像化され、前記現像手段が前記潜像画像の顕像化に用いるトナーの量を変化させることにより、前記作像条件を変更することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記潜像画像の顕像化に用いるトナーの量が所定量以下の場合に、顕像化に用いるトナーの量を変更することを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記潜像画像の顕像化に用いるトナー量を変更した場合には、前記静電潜像を形成する前に、前記トナーを攪拌することを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記像担持体に照射する前記画像光の走査線速度を変更することにより、前記作像条件を変更することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記像担持体の移動速度又は回転速度を変更することにより、前記作像条件を変更することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 14】 前記画像光の露光エネルギー、前記現像手段のバイアス電圧、前記転写手段のバイアス電圧、前記現像手段が前記潜像画像の顕像化に用い

るトナーの量、前記画像光が前記像担持体を走査する速度及び前記像担持体の移動又は回転の速度のうち少なくとも二つを変化させることにより、前記作像条件を変更することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 15】 前記複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段、前記現像手段及び前記像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わせられ、プロセスカートリッジとして着脱自在に構成されたことを特徴とする請求項 3 から 14 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 16】 前記プロセスカートリッジは、前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を有し、前記画像ずれ補正用パターンを形成する際には、該記憶手段に記憶されている作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で前記画像ずれ補正用パターンを画像形成することを特徴とする請求項 15 記載の画像形成装置。

【請求項 17】 前記記憶手段に記憶されている前記画像ずれ補正用パターンの作像条件が書換可能であることを特徴とする請求項 16 記載の画像形成装置。

【請求項 18】 前記単色画像を形成する際の作像条件が前記記憶手段に記憶されており、単色画像を形成する際には、該記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で単色画像を形成することを特徴とする請求項 16 又は 17 記載の画像形成装置。

【請求項 19】 前記記憶手段に記憶されている前記単色画像の作像条件が書換可能であることを特徴とする請求項 18 記載の画像形成装置。

【請求項 20】 前記プロセスカートリッジは、予備のトナーを収納する空間を備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には前記予備のトナーを前記現像手段に供給可能であることを特徴とする請求項 15 から 19 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 21】 前記プロセスカートリッジは、前記予備のトナーを前記画像ずれ補正用パターンを形成する部分にのみ供給することを特徴とする請求項 20 記載の画像形成装置。

【請求項 22】 前記プロセスカートリッジは、前記予備トナーの供給量を

記憶する手段をさらに有することを特徴とする請求項 20 又は 21 記載の画像形成装置。

【請求項 23】 前記プロセスカートリッジは、前記現像手段に供給した予備トナーを、前記画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することを特徴とする請求項 20 から 22 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 24】 前記複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段及び該像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わされた感光体ユニットと、前記現像手段を備えた現像ユニットとがそれぞれ着脱自在に構成されたことを特徴とする請求項 3 から 14 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 25】 前記感光体ユニット及び前記現像ユニットの少なくともいずれかは、前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を有し、前記画像ずれ補正用パターンを形成する際には、該記憶手段に記憶されている作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で前記画像ずれ補正用パターンを画像形成することを特徴とする請求項 24 記載の画像形成装置。

【請求項 26】 前記記憶手段に記憶されている前記画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換可能であることを特徴とする請求項 25 記載の画像形成装置。

【請求項 27】 単色画像を形成する際の作像条件を前記記憶手段に記憶しておき、単色画像を形成する際には、該記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で単色画像を形成することを特徴とする請求項 25 又は 26 記載の画像形成装置。

【請求項 28】 前記記憶手段に記憶されている前記単色画像の作像条件は、書換可能であることを特徴とする請求項 27 記載の画像形成装置。

【請求項 29】 前記現像ユニットは予備のトナーを収納する空間を備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には前記予備のトナーを前記現像手段に供給可能であることを特徴とする請求項 24 から 28 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 30】 前記予備のトナーを前記現像手段の前記画像ずれ補正用パ

ターンを形成する部分にのみ供給することを特徴とする請求項 29 記載の画像形成装置。

【請求項 31】 前記現像ユニットは、前記予備トナーの供給量を記憶する手段をさらに有することを特徴とする請求項 29 又は 30 記載の画像形成装置。

【請求項 32】 前記現像ユニットは、前記現像手段に供給した予備トナーを、前記画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することを特徴とする請求項 29 から 31 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 33】 前記像担持体上の前記画像ずれ補正用パターンが形成される位置をクリーニングする手段をさらに有することを特徴とする請求項 3 から 32 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 34】 各色の前記画像ずれ補正用パターンを前記単色画像とは異なる作像条件で画像形成することを特徴とする請求項 3 から 33 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 35】 請求項 3 から 14 のいずれか 1 項記載の画像形成装置に適用されるプロセスカートリッジであって、

前記複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段、前記現像手段及び前記像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わせられて着脱自在に構成され、

前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を備えることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 36】 前記記憶手段に記憶されている前記画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換が可能であることを特徴とする請求項 35 記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 37】 前記記憶手段は、前記単色画像を形成する際の作像条件を記憶することを特徴とする請求項 35 又は 36 記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 38】 前記記憶手段に記憶されている前記単色画像の作像条件は、書換が可能であることを特徴とする請求項 37 記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 39】 予備のトナーを収納する空間備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には前記予備のトナーを前記現像手段

に供給可能であることを特徴とする請求項 35 から 39 のいずれか 1 項記載のプロセカトリッジ。

【請求項 40】 前記現像手段の前記画像ずれ補正用パターンを形成する部分にのみ前記予備のトナーを供給することを特徴とする請求項 39 記載のプロセカトリッジ。

【請求項 41】 前記予備トナーの供給量を記憶する手段をさらに有することを特徴とする請求項 39 又は 40 記載のプロセカトリッジ。

【請求項 42】 前記現像手段に供給した予備トナーを、前記画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することを特徴とする請求項 39 から 41 のいずれか 1 項記載のプロセカトリッジ。

【請求項 43】 請求項 3 から 14 のいずれか 1 項記載の画像形成装置に適用される感光体ユニットであって、

前記複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段及び該像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わされて構成され、

前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を有することを特徴とする感光体ユニット。

【請求項 44】 前記記憶手段に記憶されている前記画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換可能であることを特徴とする請求項 43 記載の感光体ユニット。

【請求項 45】 前記記憶手段は、前記単色画像を形成する際の作像条件を記憶することを特徴とする請求項 43 又は 44 記載の感光体ユニット。

【請求項 46】 前記記憶手段に記憶されている前記単色画像の作像条件は書換可能であることを特徴とする請求項 45 記載の感光体ユニット。

【請求項 47】 前記像担持体上の前記画像ずれ補正用パターンが形成される位置をクリーニングする手段をさらに有することを特徴とする請求項 43 から 46 のいずれか 1 項記載の感光体ユニット。

【請求項 48】 請求項 3 から 14 のいずれか 1 項記載の画像形成装置に適用される現像ユニットであって、

着脱自在に構成され、前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を

記憶するための記憶手段を有することを特徴とする現像ユニット。

【請求項 49】 前記記憶手段に記憶されている前記画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換可能であることを特徴とする請求項 48 記載の現像ユニット。

【請求項 50】 前記記憶手段は、前記単色画像を形成する際の作像条件を記憶することを特徴とする請求項 49 記載の現像ユニット。

【請求項 51】 前記記憶手段に記憶されている前記単色画像の作像条件は書換可能であることを特徴とする請求項 50 記載の現像ユニット。

【請求項 52】 予備のトナーを収納する空間を備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には前記予備のトナーを前記現像手段に供給可能であることを特徴とする請求項 48 から 51 のいずれか 1 項記載の現像ユニット。

【請求項 53】 前記予備のトナーを、前記現像手段の前記画像ずれ補正用パターンを形成する部分にのみ供給することを特徴とする請求項 52 記載の現像ユニット。

【請求項 54】 前記予備トナーの供給量を記憶する手段をさらに有することを特徴とする請求項 52 又は 53 記載の現像ユニット。

【請求項 55】 前記現像手段へ供給した予備トナーを、前記画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することを特徴とする請求項 52 から 54 のいずれか 1 項記載の現像ユニット。

【請求項 56】 単色画像を画像形成する手段を各色個別に少なくとも二色分有し、少なくとも二色分の単色画像を重ね合わせて多色画像を形成する画像形成装置において、

所定の補正用パターンを画像形成するパターン形成ステップと、

画像形成した補正用パターンの位置を検出するパターン位置検出ステップと、

前記画像位置検出ステップにおける検出結果に基づいて前記単色画像を形成する位置を変更するステップとを、各色それぞれについて実行する画像位置ずれ補正方法であって、

前記パターン形成ステップの前段に、前記補正用パターンを画像形成する際の

作像条件を設定する補正パターン用作像条件設定ステップをさらに有することを特徴とする画像位置ずれ補正方法。

【請求項 57】 前記パターン位置検出ステップの後段に、前記補正用パターンを検出できたか否かを判断する判断ステップをさらに有し、

前記判断ステップにおいて前記補正用パターンを検出できたと判断するまで、前記補正用パターン作像条件設定ステップ、前記パターン形成ステップ及び前記パターン位置検出ステップを繰り返し行うことを特徴とする請求項 56 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 58】 回転又は移動する像担持体上に画像データに応じた画像光を照射することにより潜像画像を形成し、該潜像画像を現像手段により顕像化し、該顕像化した画像を、回転又は移動する転写手段によって搬送される記録媒体上に転写するか、又は、回転又は移動する転写手段に転写し、該転写手段に転写された画像を記録媒体上に転写することによって記録媒体上に単色画像を形成する画像形成ユニットを複数備え、少なくとも二つの画像形成ユニットが形成する画像を記録媒体上に重ね合わせるにより該記録媒体上に多色画像を形成する画像形成装置において、

画像ずれ補正用パターンを前記転写手段上に形成するパターン形成ステップと

、
該画像ずれ補正用パターンの位置を検出するパターン位置検出ステップと、

該検出結果に基づいて画像ずれを補正するステップとを各色それぞれについて実行する画像位置ずれ補正方法であって、

前記パターン形成ステップの前段に、前記画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定する補正パターン用作像条件設定ステップをさらに有することを特徴とする画像位置ずれ補正方法。

【請求項 59】 前記パターン位置検出ステップの後段に、前記画像ずれ補正用パターンを検出できたか否かを判断する判断ステップをさらに有し、

前記判断ステップにおいて前記補正用パターンを検出できたと判断するまで、前記補正用パターン作像条件設定ステップ、前記パターン形成ステップ及び前記パターン位置検出ステップを繰り返し行うことを特徴とする請求項 58 記載の画

像位置ずれ補正方法。

【請求項 60】 前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、前記画像光の露光エネルギーを変化させて前記画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定することを特徴とする請求項 58 又は 59 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 61】 前記画像光の光量を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることを特徴とする請求項 60 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 62】 前記画像光の発光時間を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることを特徴とする請求項 60 又は 61 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 63】 前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、前記現像手段のバイアス電圧を変化させて前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を設定することを特徴とする請求項 58 又は 59 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 64】 前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、前記転写手段のバイアス電圧を変化させて前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を設定することを特徴とする請求項 58 又は 59 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 65】 前記潜像画像はトナーによって顕像化される像であり、前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、前記現像手段が前記潜像画像の顕像化に用いるトナーの量を変化させて前記画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定することを特徴とする請求項 58 又は 59 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 66】 前記潜像画像の顕像化に用いるトナーの量が所定量以下の場合に、顕像化に用いるトナーの量を変更することを特徴とする請求項 65 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 67】 前記潜像画像の顕像化に用いるトナー量を変更した場合には、前記静電潜像を形成する前に、前記トナーを攪拌することを特徴とする請求

項 6 5 又は 6 6 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 6 8】 前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、前記像担持体に照射する前記画像光の走査線速度を変更して前記画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定することを特徴とする請求項 5 8 又は 5 9 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 6 9】 前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、前記像担持体の移動速度又は回転速度を変更して前記画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定することを特徴とする請求項 5 8 又は 5 9 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 7 0】 前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、前記画像光の露光エネルギー、前記現像手段のバイアス電圧、前記転写手段のバイアス電圧、前記現像手段が前記潜像画像の顕像化に用いるトナーの量、前記画像光が前記像担持体を走査する速度及び前記像担持体の移動又は回転の速度のうち少なくとも二つを変化させることにより、前記画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を設定することを特徴とする請求項 5 8 又は 5 9 記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 7 1】 前記画像ずれ補正パターンを形成する際の作像条件を記憶する記憶手段をさらに有する前記画像形成装置において実行される画像位置ずれ補正方法であって、

前記補正用作像条件設定ステップの前段に、前記記憶手段に記憶されている前記画像ずれ補正パターンを形成する際の作像条件を読み出すステップをさらに有し、

前記補正用作像条件設定ステップにおいては、該読み出した作像条件に設定することを特徴とする請求項 5 6 から 7 0 のいずれか 1 項記載の画像位置ずれ補正方法。

【請求項 7 2】 各色について、前記補正パターン用作像条件設定ステップにおいては、前記画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を前記単色画像とは異なる作像条件に設定することを特徴とする請求項 5 6 から 7 1 のいずれか 1 項記載の画像位置ずれ補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の単色の画像を重ね合わせてカラー画像を形成するカラー画像形成装置並びにこれに用いるプロセスカートリッジ、感光体ユニット及び現像ユニット並びに画像位置ずれ補正方法に関し、特に、重ね合わせる画像の位置あわせ制御を行う画像形成装置並びにこれに用いるプロセスカートリッジ、感光体ユニット及び現像ユニット並びに画像位置ずれ補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、カラー画像形成装置においては、出力紙上に複数色の画像を重ね合わせてカラー画像を得ている。このため、画像の重ね合わせを行わない白黒画像形成装置とは異なり、各色の画像を重ね合わせる位置がずれると線画や文字の色が変化してしまったり、画像ムラ（色むら）が発生することになる。よって、各色の画像位置を正確に位置決めする必要がある。

【0003】

例えば、複数の感光体を用いてカラー画像を形成する画像形成装置は、装置が設置される環境（外気）や装置内の温度変化などの様々な原因によって主走査方向に画像位置ずれが生じる。特許文献1には、この画像ずれを補正することを目的とした「画像形成装置」が開示されている。

【0004】

上記特許文献1に開示される発明は、転写ベルト上に主走査方向に延びる直線からなる基準部と転写ベルトの搬送方向に対して斜めに延びる斜線とを形成し、それをセンサで検出する。そして、センサからの信号に基づいて測定された基準部と斜線との間隔の測定値とメモリに記憶されている基準値とに基づいて、斜線の主走査方向のずれ量をCPUで演算し、その演算結果に基づいて主走査方向の書き出しタイミング及び書き込みクロックの少なくとも一方を補正している。これにより、環境変化だけでなく、経時変化による位置ずれを補正することができ、色ずれのない高品位の画像を得ることができる。

**【0005】**

また、特許文献2に開示される「重ね画像形成装置」においては、色ずれ測定用パターンとこれを検出するためのセンサとの距離を可変とすることで、パターンを精度良く検出できるようにしている。

【0006】

上記のような、転写ベルト上に画像ずれ補正用のパターンを形成し、これをセンサで検出し、センサからの信号に基づいてずれ量を測定し、補正部にフィードバックして位置ずれを補正するシステムの場合、位置ずれ補正用のパターンの画像濃度をセンサによって検出できるレベルにする必要がある。

仮に、画像ずれ補正用のパターンがかすれていたとすると、パターンをセンサで正常に検出することができなくなり、当然のことながら、位置ずれを補正することができず画像品質が低下してしまう。

【0007】

特許文献3に開示される「画像形成装置」においては、パッチ画像の形成条件を画像用のトナー像形成条件とは異なる条件とし、パッチ画像の濃度を高感度で検知している。しかし、特許文献3に記載の発明は、画像品質の向上のために高感度でパッチ画像を検出することを目的としており、パッチ画像が検出可能であるか否かについては何ら考慮されていない。色ずれ測定用パターン画像はパッチ画像ではなくライン画像であるため、各種変動によって画像が検出できない場合がある。

【0008】

このように、画像ずれ補正用のパターンを形成しても、それを検出できない場合には色ずれを補正できないため、画質が低下してしまう。よって、位置ずれ補正用のパターンの画像濃度が検出不能なレベルである場合には、画像濃度を上げる必要がある。

【0009】**【特許文献1】**

特許第2642351号公報

【特許文献2】

特開平 11-58842 号公報

【特許文献 3】

特開平 7-244412 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、確実に画像ずれ補正を実行し、高品位の画像を得られる画像形成装置並びにこれに用いるプロセスカートリッジ、感光体ユニット及び現像ユニット並びに画像位置ずれ補正方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、第 1 の態様として、単色画像を画像形成する手段を各色別個に少なくとも二色分有し、少なくとも二色分の単色画像を重ね合わせて多色画像を画像形成する画像形成装置であって、各色それぞれについて、所定の補正用パターンを画像形成する手段と、画像形成した補正用パターンの位置を検出する画像位置検出手段と、画像位置検出手段の検出結果に基づいて単色画像を画像形成する位置を変更する手段とを有し、各色の補正用パターンを単色画像とは異なる作像条件で画像形成することが可能であることを特徴とする画像形成装置を提供するものである。

【0012】

上記本発明の第 1 の態様においては、各色の補正用パターンを単色画像とは異なる作像条件で画像形成することが好ましい。

【0013】

また、上記目的を達成するため、本発明は、第 2 の態様として、回転又は移動する像担持体上に画像データに応じた画像光を照射することにより潜像画像を形成し、該潜像画像を現像手段により顕像化し、該顕像化した画像を、回転又は移動する転写手段によって搬送される記録媒体上に転写するか、又は、回転又は移動する転写手段に転写し、該転写手段に転写された画像を記録媒体上に転写することによって記録媒体上に単色画像を形成する画像形成ユニットを複数備え、少

なくとも二つの画像形成ユニットが形成する画像を記録媒体上に重ね合わせることで、該記録媒体上に多色画像を形成する画像形成装置であって、画像ずれ補正用パターンを転写手段上に形成する手段と、該画像ずれ補正用パターンを検出する手段と、該検出結果に基づいて画像ずれを補正する手段とを各色それぞれについて有し、画像ずれ補正用パターンを形成する際には、記録媒体上に画像を形成する際とは異なる作像条件で画像を形成することが可能であることを特徴とする画像形成装置を提供するものである。

【0014】

上記本発明の第2の態様においては、画像光の露光エネルギーを変化させることにより、作像条件を変更することが好ましい。この場合には、画像光の光量を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることがより好ましい。また、画像光の発光時間を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることがより好ましい。

【0015】

又は、上記本発明の第2の態様においては、現像手段のバイアス電圧を変化させることにより、作像条件を変更することが好ましい。

【0016】

又は、上記本発明の第2の態様においては、転写手段のバイアス電圧を変化させることにより、作像条件を変更することが好ましい。

【0017】

又は、上記本発明の第2の態様においては、潜像画像はトナーによって顕像化され、現像手段が潜像画像の顕像化に用いるトナーの量を変化させることにより、作像条件を変更することが好ましい。この場合には、潜像画像の顕像化に用いるトナーの量が所定量以下の場合に、顕像化に用いるトナーの量を変更することがより好ましい。また、これらの場合には、潜像画像の顕像化に用いるトナー量を変更した場合には、静電潜像を形成する前に、トナーを攪拌することがより好ましい。

【0018】

又は、上記本発明の第2の態様においては、像担持体に照射する画像光の走査

○
線速度を変更することにより、作像条件を変更することが好ましい。

【0019】

又は、上記本発明の第2の態様においては、像担持体の移動速度又は回転速度を変更することにより、作像条件を変更することが好ましい。

【0020】

又は、上記本発明の第2の態様においては、画像光の露光エネルギー、現像手段のバイアス電圧、転写手段のバイアス電圧、現像手段が潜像画像の顕像化に用いるトナーの量、画像光が像担持体を走査する速度及び像担持体の移動又は回転の速度のうち少なくとも二つを変化させることにより、作像条件を変更することが好ましい。

【0021】

また、上記目的を達成するため、本発明は、第3の態様として、上記本発明の第2の態様のいずれかの構成において、複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段、現像手段及び像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わせられ、プロセスカートリッジとして着脱自在に構成された画像形成装置を提供するものである。

【0022】

上記本発明の第3の態様においては、プロセスカートリッジは、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を有し、画像ずれ補正用パターンを形成する際には、該記憶手段に記憶されている作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で画像ずれ補正用パターンを画像形成することがより好ましい。これに加えて、記憶手段に記憶されている画像ずれ補正用パターンの作像条件が書換可能であることがさらに好ましい。

【0023】

また、上記本発明の第3の態様においては、単色画像を形成する際の作像条件が記憶手段に記憶されており、単色画像を形成する際には、該記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で単色画像を形成することが好ましい。この場合には、記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件が書換可能であることがより好ましい。

【0024】

上記の本発明の第3の態様のいずれの構成においても、プロセスカートリッジは、予備のトナーを収納する空間を備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には予備のトナーを現像手段に供給可能であることが好ましい。この場合には、プロセスカートリッジは、予備のトナーを画像ずれ補正用パターンを形成する部分にのみ供給することがより好ましい。

【0025】

上記本発明の第3の態様でプロセスカートリッジが予備のトナーを収納する空間を備えた構成においては、プロセスカートリッジは、予備トナーの供給量を記憶する手段をさらに有することがより好ましい。また、プロセスカートリッジは、現像手段に供給した予備トナーを、画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することがより好ましい。

【0026】

また、上記目的を達成するため、本発明は、第4の態様として、上記本発明の第2の態様のいずれかの構成において、複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段及び該像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わされた感光体ユニットと、現像手段を備えた現像ユニットとがそれぞれ着脱自在に構成されていることを特徴とする画像形成装置を提供するものである。

【0027】

上記本発明の第4の態様においては、感光体ユニット及び現像ユニットの少なくともいずれかは、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を有し、画像ずれ補正用パターンを形成する際には、該記憶手段に記憶されている作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で画像ずれ補正用パターンを画像形成することが好ましい。この場合には、記憶手段に記憶されている画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換可能であることが好ましい。

【0028】

また、上記本発明の第4の態様においては、単色画像を形成する際の作像条件を記憶手段に記憶しておき、単色画像を形成する際には、該記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件を読み出し、該読み出した作像条件で単色画像を形成

することがより好ましい。この場合には、記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件は、書換可能であることがさらに好ましい。

【0029】

上記本発明の第4の態様のいずれの構成においても、現像ユニットは予備のトナーを収納する空間を備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には予備のトナーを現像手段に供給可能であることが好ましい。この場合には、予備のトナーを現像手段の画像ずれ補正用パターンを形成する部分にのみ供給することがより好ましい。また、現像ユニットは、予備トナーの供給量を記憶する手段をさらに有することがより好ましい。また、現像ユニットは、現像手段に供給した予備トナーを、画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することがより好ましい。

【0030】

上記本発明の第2の態様、第3の態様及び第4の態様のいずれの構成においても、像担持体上の画像ずれ補正用パターンが形成される位置をクリーニングする手段をさらに有することがより好ましい。また、各色の画像ずれ補正用パターンを単色画像とは異なる作像条件で画像形成することがより好ましい。

【0031】

また、上記目的を達成するため、本発明は、第5の態様として、上記本発明の第2の態様のいずれかの構成の画像形成装置に適用されるプロセスカートリッジであって、複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段、現像手段及び像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わせられて着脱自在に構成され、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を備えることを特徴とするプロセスカートリッジを提供するものである。以上の構成においては、記憶手段に記憶されている画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換が可能であることが好ましい。

【0032】

上記本発明の第5の態様においては、記憶手段は、単色画像を形成する際の作像条件を記憶することが好ましい。これに加えて、記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件は、書換が可能であることがより好ましい。

【0033】

上記本発明の第5の態様のいずれの構成においても、予備のトナーを収納する空間を備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には予備のトナーを現像手段に供給可能であることが好ましい。この場合には、現像手段の画像ずれ補正用パターンを形成する部分にのみ予備のトナーを供給することがより好ましい。また、予備トナーの供給量を記憶する手段をさらに有することがより好ましい。

【0034】

上記本発明の第5の態様で予備のトナーを収納する空間を備えた構成においては、現像手段に供給した予備トナーを、画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することが好ましい。

【0035】

また、上記目的を達成するため、本発明は、第6の態様として、上記本発明の第2の態様のいずれかの構成の画像形成装置に適用される感光体ユニットであって、複数の像担持体の各々が、該像担持体を帯電させる手段及び該像担持体のクリーニング手段のうち少なくとも一つと組み合わせられて構成され、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を有する感光体ユニットを提供するものである。以上の構成においては、記憶手段に記憶されている画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換可能であることが好ましい。

【0036】

上記本発明の第6の態様においては、記憶手段は、単色画像を形成する際の作像条件を記憶することが好ましい。これに加えて、記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件は書換可能であることがより好ましい。

【0037】

上記本発明の第6の態様のいずれの構成においても、像担持体上の画像ずれ補正用パターンが形成される位置をクリーニングする手段をさらに有することがより好ましい。

【0038】

また、上記目的を達成するため、本発明は、第7の態様として、上記本発明の

第2の態様のいずれかの構成の画像形成装置に適用される現像ユニットであって、着脱自在に構成され、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を記憶するための記憶手段を有することを特徴とする現像ユニットを提供するものである。以上の構成においては、記憶手段に記憶されている画像ずれ補正用パターンの作像条件は、書換可能であることが好ましい。

【0039】

上記本発明の第7の態様においては、記憶手段は、単色画像を形成する際の作像条件を記憶することが好ましい。これに加えて、記憶手段に記憶されている単色画像の作像条件は書換可能であることがより好ましい。

【0040】

上記本発明の第7の態様のいずれの構成においても、予備のトナーを収納する空間を備え、形成した画像ずれ補正用パターンの濃度が所定の濃度以下の場合には予備のトナーを現像手段に供給可能であることが好ましい。これに加えて、予備のトナーを、現像手段の画像ずれ補正用パターンを形成する部分にのみ供給することがより好ましい。また、予備トナーの供給量を記憶する手段をさらに有することがより好ましい。また、現像手段へ供給した予備トナーを、画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌することがより好ましい。

【0041】

また、上記目的を達成するため、本発明は、第8の態様として、単色画像を画像形成する手段を各色個別に少なくとも二色分有し、少なくとも二色分の単色画像を重ね合わせて多色画像を形成する画像形成装置において、所定の補正用パターンを画像形成するパターン形成ステップと、画像形成した補正用パターンの位置を検出する画像位置検出ステップと、画像位置検出ステップにおける検出結果に基づいて単色画像を形成する位置を変更するステップとを、各色それぞれについて実行する画像位置ずれ補正方法であって、パターン形成ステップの前段に、補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定する補正パターン用作像条件設定ステップをさらに有することを特徴とする画像位置ずれ補正方法を提供するものである。

【0042】

上記本発明の第 8 の態様においては、パターン位置検出ステップの後段に、補正用パターンを検出できたか否かを判断する判断ステップをさらに有し、判断ステップにおいて補正用パターンを検出できたと判断するまで、補正用パターン作像条件設定ステップ、パターン形成ステップ及びパターン位置検出ステップを繰り返すことが好ましい。

【0043】

また、上記目的を達するため、本発明は、第 9 の態様として、回転又は移動する像担持体上に画像データに応じた画像光を照射することにより潜像画像を形成し、該潜像画像を現像手段により顕像化し、該顕像化した画像を、回転又は移動する転写手段によって搬送される記録媒体上に転写するか、又は、回転又は移動する転写手段に転写し、該転写手段に転写された画像を記録媒体上に転写することによって記録媒体上に単色画像を形成する画像形成ユニットを複数備え、少なくとも二つの画像形成ユニットが形成する画像を記録媒体上に重ね合わせるにより該記録媒体上に多色画像を形成する画像形成装置において、画像ずれ補正用パターンを転写手段上に形成するパターン形成ステップと、該画像ずれ補正用パターンを検出するステップと、該検出結果に基づいて画像ずれを補正するステップとを各色それぞれについて実行する画像位置ずれ補正方法であって、パターン形成ステップの前段に、画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定する補正パターン用作像条件設定ステップをさらに有することを特徴とする画像位置ずれ補正方法を提供するものである。

【0044】

上記本発明の第 9 の態様においては、パターン位置検出ステップの後段に、画像ずれ補正用パターンを検出できたか否かを判断する判断ステップをさらに有し、判断ステップにおいて補正用パターンを検出できたと判断するまで、補正用パターン作像条件設定ステップ、パターン形成ステップ及びパターン位置検出ステップを繰り返すことが好ましい。

【0045】

上記本発明の第 9 の態様においては、補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、画像光の露光エネルギーを変化させて画像ずれ補正用パターンを画像形

成する際の作像条件を設定することが好ましい。この場合には、画像光の光量を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることが好ましい。また、画像光の発光時間を変化させることにより、該画像光の露光エネルギーを変化させることが好ましい。

【0046】

又は、上記本発明の第9の態様においては、補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、現像手段のバイアス電圧を変化させて画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を設定することが好ましい。

【0047】

又は、上記本発明の第9の態様においては、補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、転写手段のバイアス電圧を変化させて画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を設定することが好ましい。

【0048】

又は、上記本発明の第9の態様においては、潜像画像はトナーによって顕像化される像であり、補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、現像手段が潜像画像の顕像化に用いるトナーの量を変化させて画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定することが好ましい。これに加えて、潜像画像の顕像化に用いるトナーの量が所定量以下の場合に、顕像化に用いるトナーの量を変更することがより好ましい。また、潜像画像の顕像化に用いるトナー量を変更した場合には、静電潜像を形成する前に、トナーを攪拌することがより好ましい。

【0049】

又は、上記本発明の第9の態様においては、補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、像担持体に照射する画像光の走査線速度を変更して画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定することが好ましい。

【0050】

又は、補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、像担持体の移動速度又は回転速度を変更して画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を設定することが好ましい。

【0051】

又は、補正パターン用作像条件設定ステップにおいて、画像光の露光エネルギー、現像手段のバイアス電圧、転写手段のバイアス電圧、現像手段が潜像画像の顕像化に用いるトナーの量、画像光が像担持体を走査する速度及び像担持体の移動又は回転の速度のうち少なくとも二つを変化させることにより、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件を設定することが好ましい。

【0052】

上記本発明の第8の態様又は第9の態様においては、画像ずれ補正パターンを形成する際の作像条件を記憶する記憶手段をさらに有する画像形成装置において、補正用作像条件設定ステップの前段に、記憶手段に記憶されている画像ずれ補正パターンを形成する際の作像条件を読み出すステップをさらに有し、補正用作像条件設定ステップにおいては、該読み出した作像条件に設定することが好ましい。また、各色について、補正パターン用作像条件設定ステップにおいては、画像ずれ補正用パターンを画像形成する際の作像条件を単色画像とは異なる作像条件に設定することが好ましい。

【0053】

〔作用〕

本発明は、位置ずれ補正を実行する前に画像にかすれなどが無いかを確認し、かすれが発生しないようにした上で位置ずれ補正を行うため、確実に補正を実行でき、画像品質を向上させることができる。例えば、トナー濃度の低下によって画像かすれが発生していた場合には、トナー濃度を高くし、その後位置ずれ補正を実行すれば、確実に補正を行える。

【0054】

ただし、位置ずれ補正を行う前にこのような作業を行うとすると、作業を実行するために余計な時間が必要となり、実際に画像出力を行うまでの時間が長くなってしまう場合がある。すなわち、トータルのプリントスピードが低下してしまうことがある。

このため、本発明は、ダウンタイムの低減を優先する場合には、位置ずれ補正を実行する前に、画像濃度が高くなるように作像条件を変更（例えばトナー濃度を高くしたり、現像条件、画像書き込み条件を変える）してパターンを形成し、

その後位置ずれ補正を実行すればよい。このようにすれば、画像にかすれが生じている場合はもちろんのこと、かすれが発生していない場合でも位置ずれ補正を実行でき、画像品質を向上させることができる。なお、かすれが発生していない場合に画像濃度を高くすると実画像では画像濃度が高くなりすぎたり、画像ちりが発生して問題となることがあるが、位置ずれ補正用のパターンの場合は、パターンを検出できさえすれば良いので問題とはならない。

【0055】

また、感光体と、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段のうちの少なくとも一つとを組み合わせる画像形成装置本体に着脱自在に設置されるプロセスカートリッジを用いた画像形成装置、また、感光体と、帯電手段及びクリーニング手段の少なくとも一方とを組み合わせる感光体ユニットと、現像手段を有する現像ユニットとを備え、共に画像形成装置本体に着脱自在に設置されるような構成となっている画像形成装置については、プロセスカートリッジ、感光体ユニット又は現像ユニットに作像条件を記憶しておく手段を設けることで、各々が交換された場合においても確実に作像条件の変更と位置ずれ補正とを実行できる。

【0056】

また、プロセスカートリッジや現像ユニットを用いた画像形成装置については、プロセスカートリッジや現像ユニットに予備トナーを蓄えておく構成とすることで、速やかにトナーを供給し、ダウンタイムを低減させることが可能である。そして、位置ずれ補正パターン付近にトナーを補給できる構成とすることで、より確実に位置ずれ補正を実行できる。

【0057】

また、像担持体上の位置ずれ補正用パターンが形成される部分をクリーニングする手段を追加して設けることにより、クリーニング不足を補い、画像ずれ補正用パターンをより確実に検出できる。

【0058】

【発明の実施の形態】

〔第1の実施形態〕

本発明を好適に実施した第1の実施形態について説明する。

図1に、本実施形態による画像形成装置の構成を示す。本実施形態による画像形成装置は、画像形成部100、画像形成制御部200及び画像形成制御部前段300を有する。

不図示の外部装置（フレームメモリ、スキャナなど）から入力された画像信号は、画像形成制御部前段300に入力され、ゲート信号に応じて画像形成制御部200へ出力される。画像形成制御部200からは、ポリゴンモータ制御信号、PWM制御信号、光量制御信号などが画像形成部100へ出力される。

画像ずれの補正は、画像形成部100から出力されるセンサ出力信号に応じて、画像形成制御部200が、ポリゴンモータ制御信号、PWM制御信号、光量制御信号などを変化させることで行う。

【0059】

図2に本実施形態による画像形成装置の画像形成部100の構成を示す。本実施形態による画像形成装置は、4ドラム方式のカラー画像形成装置であり、画像形成部100は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の4色の画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために4組の画像形成ユニット101（101a～101d）と4組の光ビーム走査装置102（102a～102d）とを備えている。なお、各画像形成ユニット101（101a～101d）は、感光体1011（1011a～1011d）、現像ユニット1012（1012a～1012d）、帯電器1013（1013a～1013d）及び転写器1014（1014a～1014d）を備えている。

【0060】

転写ベルト103によって矢印方向へ搬送される記録紙104上に1色目の画像を形成し、次に2色目、3色目、4色目の順に画像を転送することにより、4色の画像を重ね合わせたカラー画像を記録紙104上に形成し、不図示の定着装置によって記録紙104に画像を定着させる。なお、転写ベルト103は、搬送用モータ107の回転力が伝達されて駆動される。

【0061】

画像形成ユニット101（101a～101d）は、感光体1011（1011a～1011d）の周りに、帯電器1013（1013a～1013d）、現

像ユニット 1012 (1012a~1012d)、転写器 1014 (1014a~1014d)、不図示のクリーニングユニット及び不図示の除電器が配置されており、従来の電子写真プロセスと同様に、帯電、露光、現像及び転写の各工程を経て、記録紙 104 上に画像を形成する。

【0062】

また、画像形成部 100 は、画像位置あわせ用パターンを検出するためのセンサ 105 及び 106 を備えている。センサ 105 及びセンサ 106 は、反射型の光学センサであり、転写ベルト 103 上に形成された画像位置あわせ用パターン（斜め線パターン及び横ラインパターン）を検出する。後段で説明するように、プリンタ制御部 207 は、この検出結果に基づき、各色の主走査方向、副走査方向の画像位置ずれ、主走査方向の画像倍率を補正する。

【0063】

光ビーム走査装置 102 (102a~102d) は、画像データに応じて駆動変調されることにより選択的に光ビームを出射する LD ユニット 1021 (1021a~1021d) を有する。LD ユニット 1021 (1021a~1021d) から出射された光ビームは、不図示のポリゴンモータによって回転するポリゴンミラー 1022 (1022a~1022d) によって偏向され、 $f\theta$ レンズ 1023 (1023a~1023d) 及び BTL 1024 (1024a~1024d) を介して図 2 では不図示のミラーに到達し、これに反射されて、感光体 1011 (1011a~1011d) 上を走査する。

なお、「BTL」は、Barrel Toroidal Lens (バレル・トロイダル・レンズ) の略であり、副走査方向のピント合わせ（集光機能と副走査方向との位置補正（面倒れなど））を行っている。

【0064】

また、図 2 には示していないが、主走査方向の非画像書き込み領域の画像書き込み位置よりも前方には、ポリゴンミラー 1022 (1022a~1022d) によって偏向された光ビームを受光して、主走査方向の書き込み開始タイミングをとるための同期検知信号を出力する同期検知センサ 1027 (1027a~1027d) が配置されている。

【0065】

図3に、画像形成制御部200の構成を示す。光ビーム走査装置102の主走査方向端部の画像書き出し側に光ビームを検出する同期検出センサ1027が配置されており、 $f\theta$ レンズ1023を透過した光ビームがミラー1025によって反射され、レンズ1026によって集光されて同期検出センサ1027に入射するように構成されている。

【0066】

光ビームが同期検出センサ1027に入射されると、同期検出センサ1027からは同期検出信号／DETPが出力され、位相同期クロック発生部206、同期検出用点灯制御部204、及び書出開始位置制御部202に送られる。位相同期クロック発生部206は、書込クロック発生部205で生成されたクロックWCLKと同期検知信号／DETPとを基にして、／DETPに同期したクロックVCLKを生成し、LD制御部203、同期検出用点灯制御部204、及び書出開始位置制御部202に送信する。同期検出用点灯制御部204は、最初に同期検知信号／DETPを検出するために、LD強制点灯信号BDをONすることで、LDを強制点灯させるが、同期検知信号／DETPを検出した後は、同期検知信号／DETPとクロックVCLKとを基にフレア光が発生しない程度で確実に同期検知信号／DETPが検出できるタイミングでLDを点灯させるLD強制点灯信号BDを生成し、LD制御部203へ送る。

【0067】

LD制御部203では、同期検知用強制点灯信号BDとクロックVCLKに同期した画像信号から生成されたパルス信号幅に応じてLDを点灯制御する。これにより、LDユニット1021からレーザビームが出射され、出射されたレーザビームがポリゴンミラー1022によって偏向され、偏向されたレーザビームが $f\theta$ レンズ1023を透過して感光体1011上を走査することになる。

【0068】

ポリゴンモータ駆動制御部201は、プリンタ制御部207からの制御信号に応じて、不図示のポリゴンモータの回転速度が規定の規定値となるように回転制御する。例えば、ポリゴンモータ駆動制御部201は、不図示のポリゴンモータ

の1分当たりの回転数が規定値となるように制御する。

【0069】

図4に、転写ベルト103上に形成する画像位置あわせ用パターンを示す。図に示すように転写ベルト103上には、各色予め設定されたタイミング（間隔）で斜め線及び横線の画像が形成される。

【0070】

転写ベルト103が矢印の方向へ動くことにより、各色の斜め線及び横線がセンサ105及び106に検知される。各センサから出力された信号は、プリンタ制御部207に送られ、BKに対する各色のずれ量（時間）が算出される。

【0071】

画像位置あわせパターンの斜め線は、主走査方向の画像位置がずれることで検出タイミングが変わるため、センサ105、106が両端の斜め線を検出することで、主走査方向の画像倍率変動まで検出できる。すなわち、転写ベルト103の両端に位置あわせパターンを形成し、それぞれのパターンをセンサ105及び106を用いて検出することにより、主走査方向の画像倍率変動まで検出できる。

【0072】

画像位置あわせパターンの横線は、副走査方向の画像位置がずれることで検出タイミングが変化する。プリンタ制御部207は、センサ105及び106が横線を検出信号を基に自身が算出した時間と予め設定されている時間とを比較し、基準とするBKに対する各色の主走査方向のずれ量、主走査方向の倍率誤差、副走査方向のずれ量を算出する。この算出結果に基づいて、プリンタ制御部207は、主走査方向の画像書き出し位置はクロックVCLKの1周期単位で変化させて補正する。また、主走査方向の画像倍率の補正は、書き込みクロック発生部からのクロックWCLKの周波数を変化させて補正する。さらに、副走査方向の画像書き出し位置は、同期検知信号／DETPの1周期単位（1ライン単位）で変化させることで補正する。

【0073】

センサ105及び106が画像位置あわせ用パターンを読み取って出力した信

号は、プリンタ制御部 207 へ送られ、BK に対する各色のずれ量（時間）が算出される。そして、主走査方向及び副走査方向の書出開始位置を補正するために、その補正データ（主走査補正データ、副走査補正データ）を書出開始位置制御部 202 に送り、書出開始位置制御部 202 で主走査ゲート信号／LGATE、副走査ゲート信号／FGATE のタイミングを変化させている。

また、画像倍率の補正はクロック WCLK の周波数を変更することによって行うため、プリンタ制御部 207 は、周波数設定データを書込クロック発生部 205 へ送り、書込クロック発生部 205 にクロック WCLK の周波数を変化させている。

【0074】

また、プリンタ制御部 207 には、帯電電位制御部 208、現像バイアス制御部 209、転写バイアス制御部 210 及びトナー濃度制御部 211 がそれぞれ接続されている。これらの各部は、プリンタ制御部 207 からの指示に応じて制御動作を行う。

【0075】

図 5 に LD ユニット 1021 の構成を示す。LD ユニット 1021 は、従来と同様に LD（レーザダイオード）10211 と PD（フォトダイオード）10212 とで構成される。LD 駆動部 2032 は、プリンタ制御部 207 から指示された光量で LD 10211 を点灯させるために、PD 10212 のモニタ電圧 V_m を一定に保つように LD 電流 I_d を制御する（APC 動作：オート・パワー・コントロール）。光量を変化させる場合、プリンタ制御部 207 からの指示に応じて V_m を変化させ、変化させた V_m を一定に保つように LD 電流 I_d を制御する。

なお、LD 駆動部 2032 は、LD 制御部 203 が備える機能部である。

【0076】

図 6 に、LD 制御部 203 の構成を示す。LD 制御部 203 は、LD 10211 の点灯時間を制御するための信号を生成する PWM 信号生成部 2031 と LD 10211 の点灯制御を行う LD 駆動部 2032 とを有する。PWM 信号生成部 2031 は、画像データ及びプリンタ制御部 207 からの制御信号 1（パルス幅

制御信号) に応じて、PWM信号をLD駆動部2032に対して出力し、LD駆動部2032はPWM信号に応じた時間だけLD10211を点灯させる。また、LD駆動部2032に同期検出用点灯制御部204からのLD強制点灯信号BDを送信することで、その時間だけLD10211を点灯させる。LD駆動部2032がLD10211を点灯させる時の光量は、プリンタ制御部207からの制御信号2(光量制御信号)によって設定される。

【0077】

なお、画像データは、1bit幅でも複数bit(2bit幅以上)でも良い。例えば、1bit幅の場合、予め設定されたパルス幅を生成する構成にしてもよい。また、複数bitの場合は、それぞれの画像データに対応したパルス幅を生成する構成にしてもよく、又は、プリンタ制御部207からの制御信号(選択信号)に応じて、画像データに対応するパルス幅を変更できる構成にしてもよい。

【0078】

図7に、書出開始位置制御部202の構成を示す。書出開始位置制御部202は、主走査ライン同期信号発生部2021と主走査ゲート信号発生部2022と副走査ゲート信号発生部2023とを有する。主走査ライン同期信号発生部2021は、主走査ゲート信号発生部2022内の主走査カウンタ20221と副走査ゲート信号発生部2023内の副走査カウンタ20231とを動作させるための信号/LSYNCを生成する。主走査ゲート信号発生部2022は、画像信号の取り込みタイミング(主走査方向の画像書出タイミング)を決定するための信号/LGATEを生成する。副走査ゲート信号発生部2023は、画像信号の取り込みタイミング(副走査方向の画像書出タイミング)を決定するための信号/FGATEを生成する。

【0079】

主走査ゲート信号発生部2022は、/LSYNCとVCLKとに応じて動作する主走査カウンタ20221と、主走査カウンタ20221のカウント値とプリンタ制御部207からの主走査補正データとを比較して、その比較結果を出力するコンパレータ20222と、コンパレータ20222が出力した比較結果に

基づいて／L G A T E を生成するゲート信号生成部 20223 とを有する。

【0080】

副走査ゲート信号発生部 2023 は、／L S Y N C と V C L K とに応じて動作する副走査カウンタ 20231 と、副走査カウンタ 20231 のカウンタ値とプリンタ制御部 207 からの副走査補正データとを比較して、その比較結果を出力するコンパレータ 20232 と、コンパレータ 20232 が出力した比較結果に基づいて／F G A T E を生成するゲート信号生成部 20233 とを有する。

【0081】

書出開始位置制御部 202 は、主走査方向についてはクロック V C L K の 1 周期単位（すなわち 1 ドット単位）で、副走査方向については／L S Y N C の 1 周期単位（すなわち 1 ライン単位）で、書出位置を補正する。

【0082】

図 8 に、画像形成制御部前段 300 の構成を示す。画像形成制御部前段 300 は、ラインメモリ 301 を有しており、／F G A T E のタイミングに応じて外部装置（例えば、フレームメモリ、スキャナなど）から画像データを取り込み、／L G A T E が “L” の間だけ V C L K に同期して画像信号を出力する。ラインメモリ 301 から出力された画像信号は、L D 制御部 203 へ送られ、L D 制御部 203 は取得した画像信号に基づいて L D 10211 を点灯させる。

【0083】

従って、プリンタ制御部 207 がコンパレータ 20222 及び 20232 に対して設定する補正データを変更すると、／L G A T E、／F G A T E のタイミングが変化し、これに応じて画像信号のタイミングも変化するため、主副両走査方向の画像書出開始位置を変更することが可能となる。

【0084】

図 9 に、書込開始位置制御部 202 の動作のタイミングチャートを示す。ここでは主走査方向の書込開始位置の制御動作を例に説明する。主走査カウンタ 20221 は、／L S Y N C によってリセットされ、カウント値が “0” に戻される。主走査カウンタ 20221 は、V C L K に応じてカウントアップを行う。コンパレータ 20222 は、カウンタ値がプリンタ制御部 207 によって設定された

補正データ（ここでは“X”とする）になった時点で比較結果を出力し、ゲート信号生成部 20223 が /LGATE を“L”（有効）とする。なお、/LGATE は、主走査方向の画像幅分だけ“L”となる信号である。

副走査方向についても上記同様の動作を行うが、/LSYNC に応じてカウンタアップを行う点で相違する。

【0085】

図 10 に、本実施形態に係る画像形成装置の第 1 の位置ずれを補正動作の流れを示す。なお、本実施形態では BK を基準として他の色の主走査画像位置、副走査画像位置及び主走査画像倍率を補正するため、この処理を BK 以外の各色に対して行う。

【0086】

まず、プリンタ制御部 207 は、画像ずれ補正用パターンを転写ベルト上に形成する（ステップ S101）。画像ずれ補正用パターンは、通常の画像と同様のプロセス、すなわち制御部 207 がポリゴンモータ駆動制御部 201、書込開始位置制御部 202、LD 制御部 203、書き込みクロック発生部 205 などに信号を送り、帯電、露光、現像、転写といったプロセスを行うことによって形成される。ただし、通常の画像とは異なり、記録紙上ではなく転写ベルト上に画像が形成される。プリンタ制御部 207 は、転写ベルト 103 上に形成した画像ずれ補正用パターンを、センサ 105 及び 106 によって検出する（ステップ S102）。この際、プリンタ制御部 207 は、センサ 105 及び 106 の検出信号を所定の閾値と比較して、画像ずれ補正用パターンを正しく検出できたか否かを判断する（ステップ S103）。この処理については後段で詳細に説明する。

【0087】

形成した画像ずれ補正用パターンを正しく検出できなかった場合は（ステップ S103 / No）、プリンタ制御部 207 は LD 制御部 203 に光量制御信号（制御信号 2）を送って光量設定値を変更する（ステップ S104）。ここでは通常の画像形成時の設定を“X”とした時にその α 倍（ $\alpha > 1$ ）した値（すなわち αX ）を設定する。次に、プリンタ制御部 207 は、LD 制御部 203 にパルス幅制御信号（制御信号 1）を送って PWM 値を変更する（ステップ S105）。

例えば、 $1/8 \sim 8/8$ パルスの出力が可能で、通常の画像形成時に $6/8$ パルスを使用していたとすると、 $7/8$ パルスに変更する。

【0088】

そして、プリンタ制御部207は、この条件で画像ずれ補正用パターンを転写ベルト上に形成する（ステップS106）。プリンタ制御部207は、転写ベルト103上に形成した画像ずれ補正用パターンを、センサ105及び106によって検出する（ステップS107）。プリンタ制御部207は、センサ105及びセンサ106の検出結果に基づいて主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差量を算出する（ステップS108）。プリンタ制御部207は、算出したずれ量及び誤差量が補正を必要とするレベルであるか否を判断する（ステップS109）。上記のように、本実施形態においては、主走査方向は1ドット単位、副走査方向は1ライン単位の補正精度であるため、主走査ずれ量は $1/2$ ドット以上、副走査ずれ量は $1/2$ ライン以上であれば補正を必要とすると判断される。

【0089】

主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差量のいずれかが補正を必要とするレベルである場合（ステップS109／Yes）、プリンタ制御部207は、補正データを算出する（ステップS110）。

主走査ずれ量や副走査ずれ量を補正する場合は、主走査ゲート信号発生部2022に主走査補正データを、副走査ゲート信号発生部2023に副走査補正データを設定し、 $/LGATE$ 及び $/FGATE$ を生成させる（ステップS111）。

また、主走査倍率誤差について補正するか否かは、倍率補正精度に基づいて判断する。補正を行う場合は、画像倍率を補正するために必要な周波数の設定値を算出し、書込クロック発生部205に対して設定し、クロックWCLKを生成させる。

【0090】

ステップS104及びS105において、光量設定値及びPWM値を変更していた場合には、位置ずれの補正を行った後にLD制御部203へ光量制御信号や

パルス幅制御信号を送り、変更した光量及びPWM値を元に戻す（ステップS112～S113）。

【0091】

上記の一連の動作をBK以外の各色に対して行い、各色それぞれについて／LGATE、／FGATE、及びWCLKを用いることにより、画像位置ずれ及び画像倍率を補正した画像を出力することができる。

【0092】

ここで、プリンタ制御部207が、画像ずれ補正用パターンを正しく検出できたか否かを判断する処理及び補正データを算出する処理について説明する。

【0093】

図11に、センサ105、106が出力する信号を示す。図11において、縦軸はセンサ105、106が出力する信号のレベルを、横軸は時間を示す。なお、センサ105、106が検出する光量はパターンが薄い程多くなる。換言すると、パターンが薄い場合には、記録紙などで反射される光の量が多くなりセンサ出力のレベルが上がる。よって、センサの出力信号のレベルが高いことは、パターン検出の条件が悪いことを意味する。このため、プリンタ制御部207は、センサ105及び106の出力レベルが所定の閾値よりも高かった場合に画像ずれ補正用パターンを正しく検出できなかったと判断する。

【0094】

また、センサ105、106は、出力信号をプリンタ制御部207へ送信する。プリンタ制御部207は、その信号をあるスレッショレベル（スレッショルドレベル：閾値）と比較して、BKに対する各色のずれ量を算出している。通常、センサ105、106の出力信号は、実線で示したようにスレッショレベルに対して余裕のある信号波形となっている。しかし、環境変化、経時変化、突発的な異常などによって、スレッショレベルに満たない（換言すると、出力レベルがスレッショレベルよりも高い）信号が出力される可能性がある。スレッショレベルに満たない信号は、パターンの画像が薄く、かすれた場合に出力されるため、LD10211の露光エネルギー（ここでは、光量と発光時間（PWM値））を大きくすることによって、通常時はセンサ105、106の出力信号にスレッショ

レベルに対して十分な余裕を持たせ、異常が発生した場合でも出力信号がスレッシュレベルを下回らない（換言すると、スレッシュレベルよりも高いレベルの信号が出力されない）ようにしている。すなわち、プリンタ制御部 207 は、異常が発生した場合でもセンサ 105 及び 106 の出力信号がスレッシュレベルを下回らないように、露光エネルギーを大きくしている。

【0095】

なお、実際の画像形成時（記録紙 104 に画像を形成する場合）に露光エネルギーを大きくしてしまうと、形成される画像が潰れた画像（いわゆる露出オーバーの状態）になってしまうため、位置ずれ補正時のみ露光エネルギーを変更する。画像ずれ補正用パターンは、ライン画像であり、階調表現は行われなため、露光エネルギーを大きくしても問題は生じない。ここでは、露光エネルギーを変更する場合について説明したが、下記の実施形態において示すように、現像バイアス電圧、転写電流、画像光の走査速度、走査線速、トナー量などを変更する場合についても同様であり、センサ 105 及び 106 の出力信号がスレッシュレベルを下回らないように各条件を変更すればよい。

【0096】

なお、第 1 の動作例においては、光量設定値や PWM 値の変更量が小さいと、変更後の条件で形成した画像ずれ補正用パターンをセンサ 105、106 が検出できない可能性が生じる。このため、最初に形成した画像ずれ補正用パターンを検出できなかった場合には、光量設定値や PWM 値を大きく増加させることが好ましい。

【0097】

本実施形態に係る画像形成装置の第 2 の位置ずれ補正動作について説明する。図 12 に、この動作の流れを示す。

この動作の流れは、第 1 の動作例とほぼ同様であるが、プリンタ制御部 207 が画像ずれ補正用パターンをセンサ 105、106 で検出できなかった場合に（ステップ S103' / No）、光量設定値及び PWM 値を変更し（ステップ S104'、S105'）、再度画像ずれ補正用パターンを形成する（ステップ S101'）という動作を、プリンタ制御部 207 が画像ずれ補正用パターンをセン

サ105, 106で検出できるまで(ステップS103' / Yes)繰り返す。

プリンタ制御部207がセンサ105, 106で画像ずれ補正用パターンを検出した後の動作は(ステップS106' ~ S111')、第1の動作例のステップS108~S113と同様である。

【0098】

このように、第2の動作例では、プリンタ制御部207がセンサ105, 106で画像ずれ補正用パターンを検出できるまで繰り返し作像条件を段階的に変更するため、センサ105, 106で確実に画像ずれ補正用パターンを検知できる。

【0099】

上記の説明においては、光量と発光時間(PWM値)との両方を変化させて露光エネルギーを変更していたが、どちらか一方のみを変化させるようにしてもよい。例えば、LD10211の光量の最大定格の関係で光量を上げることができない場合や、8/8パルスを使用している場合などは、光量と発光時間(PWM値)とのいずれか一方を変えて露光エネルギーを変更すればよい。

【0100】

[第2の実施形態]

本発明を好適に実施した第2の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

図13に、本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示す。本実施形態による画像形成装置は、BKを基準として他の色の主走査画像位置、副走査画像位置及び主走査画像倍率を補正する装置であるため、BK以外の各色についてこの動作を実行する。

【0101】

まず、プリンタ制御部207はLD制御部203に光量制御信号(制御信号2)を送って光量設定値を変更する(ステップS201)。ここでは通常の画像形成時の設定を"X"とした時にその α 倍($\alpha > 1$)した値(すなわち αX)を設定する。

【0102】

次に、プリンタ制御部207は、LD制御部203にパルス幅制御信号（制御信号1）を送ってPWM値を変更する（ステップS202）。例えば、1/8～8/8パルスの出力が可能で、通常の画像形成時に6/8パルスを使用していたとすると、7/8パルスに変更する。

【0103】

そして、プリンタ制御部207は、この条件で画像ずれ補正用パターンを転写ベルト103上に形成する（ステップS203）。プリンタ制御部207は、転写ベルト103上に形成した画像ずれ補正用パターンを、センサ105及び106によって検出する（ステップS204）。プリンタ制御部207は、センサ105及びセンサ106の検出結果に基づいて主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差量を算出する（ステップS205）。プリンタ制御部207は、算出したずれ量及び誤差量が補正を必要とするレベルであるか否を判断する（ステップS206）。上記のように、本実施形態においては、主走査方向は1ドット単位、副走査方向は1ライン単位の補正精度であるため、主走査ずれ量は1/2ドット以上、副走査ずれ量は1/2ライン以上であれば補正を必要とすると判断される。

【0104】

主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差量のいずれかが補正を必要とするレベルである場合（ステップS206／Yes）、プリンタ制御部207は、補正データを算出する（ステップS207）。

主走査ずれ量や副走査ずれ量を補正する場合は、主走査ゲート信号発生部2022に主走査補正データを、副走査ゲート信号発生部2023に副走査補正データを設定し、／LGATE及び／FGATEを生成させる（ステップS208）。

また、主走査倍率誤差について補正するか否かは、倍率補正精度に基づいて判断する。補正を行う場合は、画像倍率を補正するために必要な周波数の設定値を算出し、書込クロック発生部205に対して設定し、クロックWCLKを生成させる。

【0105】

位置ずれの補正を行った後、プリンタ制御部207はLD制御部203に光量制御信号及びパルス幅制御信号を送り、変更した光量及びPWM値を基に戻す（ステップS209～S210）。

【0106】

上記の一連の動作をBK以外の各色に対して行い、各色それぞれについて／LGATE、／FGATE、及びWCLKを用いることにより、画像位置ずれ及び画像倍率を補正した画像を出力することができる。

【0107】

なお、プリンタ制御部207が補正データを算出する処理は、第1の実施形態と同様である。

【0108】

本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作においては、光量設定値やPWM値の変更量が小さいと、変更した条件で形成した画像ずれ補正用パターンをセンサ105、106が検出できない可能性が生じる。このため、画像ずれ補正用パターンを形成するのに先立って、光量設定値やPWM値を大きく増加させることが好ましい。

【0109】

上記の説明においては、光量と発光時間（PWM値）との両方を変化させて露光エネルギーを変更していたが、どちらか一方のみを変化させるようにしてもよい。例えば、LD10211の光量の最大定格の関係で光量を上げることができない場合や、8／8パルスを使用している場合などは、光量と発光時間（PWM値）とのいずれか一方を変えて露光エネルギーを変更すればよい。

【0110】**〔第3の実施形態〕**

本発明を好適に実施した第3の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

【0111】

図14に、感光体1011と現像部との電位の関係を示す。帯電電位 V_C は、感光体1011の劣化状態などに応じて上限が定まる。よって、帯電電位 V_C と現像ローラのバイアス電圧（現像バイアス電圧） V_B との差を ΔV_A 、現像ローラのバイアス電圧 V_B とLD10211によって露光された部分の感光体電位 V_L との差を ΔV_B とした場合、 ΔV_B を大きくすると、 ΔV_A が小さくなる。

ΔV_B が大きくなると画像濃度が高くなるが、 ΔV_A が小さくなると地汚れなどの問題が発生してしまう。このため、例えば、通常の画像形成時は V_C を -800V 、 V_B を -500V 、 V_L を -50V とするようにして最適化している。

【0112】

実際の画像形成時には地汚れの発生は問題となるが、転写ベルト103に位置ずれ検出パターンを形成する場合には少々地汚れがあっても、センサ105、106はパターンを検出できる。例えば、上記の例においては、 V_B を -500V よりも上げる（値を小さくする）ことができる。

これにより、パターン濃度を高くして、スレッシュレベルに対する余裕度を上げることが可能となる。

【0113】

図15に、本実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正の動作の流れを示す。本実施形態による画像形成装置は、BKを基準として他の色の主走査画像位置、副走査画像位置及び主走査画像倍率を補正する装置であるため、BK以外の各色についてこの動作を実行する。

【0114】

まず、プリンタ制御部207は、画像ずれ補正用パターンを転写ベルト上に形成する（ステップS301）。プリンタ制御部207は、転写ベルト103上に形成した画像ずれ補正用パターンを、センサ105及び106によって検出する（ステップS302）。この際、プリンタ制御部207は、センサ105及び106の検出信号を所定の閾値と比較して、画像ずれ補正用パターンを正しく検出できたか否かを判断する（ステップS303）。この処理については第1の実施形態と同様である。

【0115】

形成した画像ずれ補正用パターンを正しく検出できなかった場合は（ステップ S303 / No）、プリンタ制御部 207 は現像バイアス制御部 209 に信号を送って現像バイアス電圧 VB を変更する（ステップ S304）。例えば、通常の画像形成時の設定値が -500 V である場合は、-600 V に設定を変更する。

【0116】

次に、プリンタ制御部 207 は、この条件で、転写ベルト 103 上に画像ずれ補正用パターンを形成する（ステップ S305）。プリンタ制御部 207 は、転写ベルト 103 上に形成された画像ずれ補正用パターンを、センサ 105、106 によって検出する（ステップ S306）。

プリンタ制御部 207 はセンサ 105 及び 106 の検出結果に基づいて、BK に対する主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差を算出する（ステップ S307）。プリンタ制御部 207 は、算出したずれ量及び誤差量が補正を必要とするレベルであるか否かを判断する（ステップ S308）。

【0117】

主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差の少なくともいずれかが補正を必要とするレベルである場合（ステップ S308 / Yes）、プリンタ制御部 207 は補正データを算出する（ステップ S309）。

主走査ずれ量や副走査ずれ量を変更する場合は、主走査ゲート生成部 2022 に主走査補正データを、副走査ゲート生成部 2023 に副走査補正データを設定し、/LGATE、/FGATE を生成させる（ステップ S310）。

また、主走査画像倍率について補正するか否かは、倍率補正精度に基づいて判断する。補正を行う場合は、画像倍率を補正するために必要な周波数の設定値を算出し、書込クロック生成部 205 に対して設定し、クロック WCLK を生成する。

【0118】

ステップ S304 で現像バイアス電圧を変更している場合には、プリンタ制御部 207 は位置ずれの補正を行った後現像バイアス制御部 209 に信号を送り、変更した現像バイアス電圧 VB を元に戻す（ステップ S311）。

【0119】

以上の一連の動作を、BK以外の各色に対して行い、各色それぞれについて／LGATE、／FGATE、及びWCLKを用いることにより、画像位置ずれ及び画像倍率を補正した画像を出力することができる。

【0120】

なお、第1の動作例においては、現像バイアス電圧の変更量が小さいと、変更後の条件で形成した画像ずれ補正用パターンをセンサ105、106が検出できない可能性が生じる。このため、最初に形成した画像ずれ補正用パターンを検出できなかった場合には、現像バイアス電圧を大きく増加させることが好ましい。

【0121】

本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の別の流れ（第2の動作例）について説明する。図16に、この動作の流れを示す。

この動作の流れは、第1の動作例とほぼ同様であるが、プリンタ制御部207が画像ずれ補正用パターンをセンサ105、106で検出できなかった場合に（ステップS303'／No）、現像バイアス電圧を変更し（ステップS304'）、再度画像ずれ補正用パターンを形成する（ステップS301'）という動作を、画像ずれ補正用パターンをセンサ105、106で検出できるまで（ステップS303'／Yes）繰り返す。

プリンタ制御部207がセンサ105、106で画像ずれ補正用パターンを検出した後の動作は（ステップS305'～S309'）、第1の動作例のステップS307～S311と同様である。

【0122】

このように、本実施形態の第2の動作例では、センサ105、106が画像ずれ補正用パターンを検出できるまで繰り返し作像条件を段階的に変更するため、センサ105、106が確実に画像ずれ補正用パターンを検知できる。

【0123】

〔第4の実施形態〕

本発明を好適に実施した第4の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

【0124】

図17に、本実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正の動作の流れを示す。本実施形態による画像形成装置は、BKを基準として他の色の主走査画像位置、副走査画像位置及び主走査画像倍率を補正する装置であるため、BK以外の各色についてこの動作を実行する。

【0125】

まず、プリンタ制御部207は、現像バイアス制御部209に信号を送って現像バイアス電圧VBを変更する（ステップS401）。例えば、通常の画像形成時の設定値が-500Vである場合は、-600Vに設定を変更する。

【0126】

次に、プリンタ制御部207は、この条件で転写ベルト103上に画像ずれ補正用パターンを形成する（ステップS402）。プリンタ制御部207は、転写ベルト103上に形成された画像ずれ補正用パターンを、センサ105、106によって検出する（ステップS403）。プリンタ制御部207はセンサ105及び106の検出結果に基づいて、BKに対する主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差を算出する（ステップS404）。プリンタ制御部207は、算出したずれ量及び誤差量が補正を必要とするレベルであるか否かを判断する（ステップS405）。

【0127】

主走査ずれ量、副走査ずれ量及び主走査倍率誤差の少なくともいずれかが補正を必要とするレベルである場合（ステップS405／Yes）、プリンタ制御部207は補正データを算出する（ステップS406）。

主走査ずれ量や副走査ずれ量を変更する場合は、主走査ゲート生成部2022に主走査補正データを、副走査ゲート生成部2023に副走査補正データを設定し、／LGATE、／FGATEを生成させる（ステップS407）。

また、主走査画像倍率について補正するか否かは、倍率補正精度に基づいて判断する。補正を行う場合は、画像倍率を補正するために必要な周波数の設定値を算出し、書込クロック生成部205に対して設定し、クロックWCLKを生成する。

【0128】

位置ずれの補正を行った後、プリンタ制御部207は現像バイアス制御部209に信号を送り、画像ずれ補正用パターンを形成するのに先立って変更した現像バイアス電圧VBを元に戻す（ステップS408）。

【0129】

以上の一連の動作を、BK以外の各色に対して行い、各色それぞれについて／LGATE、／FGATE、及びWCLKを用いることにより、画像位置ずれ及び画像倍率を補正した画像を出力することができる。

【0130】

本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作においては、現像バイアス電圧の変更量が小さいと、変更した条件で形成した画像ずれ補正用パターンをセンサ105、106が検出できない可能性が生じる。このため、画像ずれ補正用パターンを形成するのに先立って、現像バイアス電圧を大きく変化させることが好ましい。

【0131】**〔第5の実施形態〕**

本発明を好適に実施した第5の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

【0132】

図18に、転写電流と画像濃度との関係を示す。以下の説明は、単色画像と2色重ね画像とを比較することで行う。

単色画像の場合は、転写電流の値がある幅（すなわち、転写電流の値が所定範囲）で画像濃度が安定しているのに対し、2色重ね画像の場合は、転写電流を高くしすぎると、画像濃度が急激に低下する。また、単色画像と2色重ね画像とでは、濃度のピークポイントが若干異なっている。

画像ずれ補正用パターンは、各色を重ねて形成しないため、単色画像に相当する。一方、通常の画像形成時は、一般的にはカラー画像を形成するため2色、3色、4色の重ねあわせを考慮する必要がある。さらに、記録紙104に画像を形

成する場合と転写ベルト 103 に画像を形成する場合とでは、最適条件が異なってくる。

【0133】

一般に、転写電流をある程度高くした方が画像濃度が高くなるため、画像ずれ補正用パターンを形成する際には、通常の画像形成時よりも転写電流を高くする。この場合は、トナーちりなどの問題が発生しやすくなるが、画像ずれ補正用パターンは少々ちりがあってもパターンの検知には影響しないため、パターン濃度を高くし、スレッシュレベルに対する対して十分な余裕を持たせることができる。

【0134】

図 19 及び 20 に本実施形態に係る画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作及び第 2 の位置ずれ補正動作の流れをそれぞれ示す。本実施形態の位置ずれ補正動作では、画像ずれ補正用パターンの濃度を高める際に、プリンタ制御部 207 が転写バイアス制御部 210 に信号を送って転写電流を大きくする他は、第 3 の実施形態による画像形成装置と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0135】

〔第 6 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 6 の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

【0136】

図 21 に、本実施形態による画像形成装置が位置ずれ補正を行う場合の動作の流れを示す。本実施形態の位置ずれ補正動作は、画像ずれ補正用パターンの濃度を高める際に、プリンタ制御部 207 が転写バイアス制御部 210 に信号を送って転写電流を大きくする他は、第 4 の実施形態による画像形成装置と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0137】

〔第 7 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 7 の実施形態について説明する。本実施形態による

画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

【0138】

図 22 に、トナー濃度とトナー付着量との関係を示す。トナー濃度は、低下しすぎると画像かすれが発生し、高すぎると地汚れなどが発生する。このため、通常、トナー濃度は、TC1 から TC2 の間になるように制御されている。

【0139】

位置ずれ検出パターンの濃度が低下してセンサ 105, 106 が検知不可能となる場合とは、トナー濃度が TC1 に近い濃度であるため、条件によっては TC1 を下回ることもあり得る。よって、トナーを補給して一時的にトナー濃度を上げることで、位置ずれ検出パターンの濃度を高くする。

この場合、実際のトナー濃度が TC2 に近い値だったとして、地汚れが発生したとしても、センサ 105, 106 は位置ずれ検出パターンを検出することができる。すなわち、位置ずれ検出パターンの場合は、少々地汚れが発生しても、パターンの検出には影響はないため、パターン濃度を高くすることによって、スレッシュレベルに対して十分な余裕を持たせることが可能となる。

【0140】

なお、トナーの補給量は、位置ずれ補正後の画像に影響を与えないようにするために、パターン形成に必要なトナー量と適正トナー量の上限値 TC2 から実際に地汚れが発生するトナー濃度までの余裕度とに基づいて決定する。

【0141】

図 23 及び 24 に、本実施形態による画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作及び第 2 の位置ずれ補正動作の流れをそれぞれ示す。本実施形態の位置ずれ補正動作は、画像ずれ補正用パターンの濃度を高める際にプリンタ制御部 207 がトナー濃度制御部 211 に信号を送ってトナー補給動作を行う他は、第 3 の実施形態による画像形成装置と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0142】

〔第 8 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 8 の実施形態について説明する。本実施形態による

画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

【0143】

図 25 に、本実施形態による画像形成装置が位置ずれ補正を行う場合の動作の流れを示す。本実施形態の位置ずれ補正動作は、画像ずれ補正用パターンの濃度を高める際にプリンタ制御部 207 がトナー濃度制御部 211 に信号を送ってトナー補給動作を行う他は、第 4 の実施形態による画像形成装置と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

なお、トナー補給動作を行い、パターンの検出レベルから位置ずれ補正後の画像に影響を与える可能性がある場合には、補正後にトナーを消費するための画像形成動作を行っても良い。

【0144】

〔第 9 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 9 の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

【0145】

図 26 に、本実施形態による画像形成装置が位置ずれ補正を行う場合の動作の流れを示す。本実施形態における位置ずれ補正動作は、第 8 の実施形態における動作の流れとほぼ同様であるが、トナーの補給を行う前に現状のトナー濃度のチェックを行い（ステップ S901）、予め設定されている値よりも小さい場合（ステップ S901 / Yes）にのみ、トナーの補給動作を実行する。

これ以外については、第 8 の実施形態の第 2 の位置ずれ補正動作と同様である。

【0146】

本実施形態による位置ずれ補正の動作では、トナー濃度が設定値よりも低い場合にのみトナー補給動作を実行するため、トナー補給が位置ずれ補正後の画像に影響を与えることを確実に防止することができる。

【0147】

〔第 10 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 10 の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

【0148】

画像光の走査速度を通常の画像形成時よりも速くした場合、変えた比率分だけ副走査方向の書き込み密度が高くなり、その分単位面積当たりの露光エネルギーが大きくなる。よって、画像光の走査速度を通常の画像形成時よりも高速にすれば、画像ずれ補正用パターンの濃度を高め、スレッショレベルに対して十分な余裕を持たせることができる。

【0149】

図 27 及び図 28 に、本実施形態に係る画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作及び第 2 の位置ずれ補正動作の流れをそれぞれ示す。本実施形態の位置ずれ補正動作では、画像ずれ補正用パターンの濃度を高める際に、プリンタ制御部 207 がポリゴンモータ駆動制御部 201 にポリゴンモータ制御信号を送って、ポリゴンモータ 1022 の回転を速くする他は、第 3 の実施形態による画像形成装置と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0150】

〔第 11 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 11 の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

【0151】

図 29 に、本実施形態による画像形成装置が位置ずれ補正を行う場合の動作の流れを示す。本実施形態の位置ずれ補正動作では、画像ずれ補正用パターンの濃度を高める際に、プリンタ制御部 207 がポリゴンモータ駆動制御部 201 にポリゴンモータ制御信号を送って、ポリゴンモータ 1022 の回転を速くする他は、第 4 の実施形態による画像形成装置と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0152】**〔第12の実施形態〕**

本発明を好適に実施した第12の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

【0153】

感光体1011の回転の速度と転写ベルト103の回転の速度とを通常の画像形成時よりも遅くした場合は、変えた比率に応じて、副走査方向の書込密度が高くなり、その分単位面積当たりの露光エネルギーが大きくなる。

よって、感光体ドラム1011の回転の速度と転写ベルト103の回転の速度とを遅くすることで位置ずれ検出パターンの濃度を高くし、スレッショレベルに対して十分な余裕を設定することができる。

【0154】

図30及び図31に、本実施形態による画像形成装置が画像ずれを補正する際の動作の流れを示す。この動作は、画像ずれ補正用パターンの濃度を高める際に、プリンタ制御部207が不図示の感光体ドラム回転制御部、転写ベルト回転制御部に信号を送って、感光体ドラム1011の回転と転写ベルト103の回転とを遅くする他は、第3の実施形態と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0155】**〔第13の実施形態〕**

本発明を好適に実施した第13の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

【0156】

図32に、本実施形態による画像形成装置が位置ずれ補正を行う場合の動作の流れを示す。本実施形態の位置ずれ補正動作は、プリンタ制御部207が不図示の感光体ドラム回転制御部、転写ベルト回転制御部に信号を送って、感光体ドラム1011の回転と転写ベルト103の回転とを遅くする他は、第4の実施形態

による画像形成装置と同様であるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0157】

〔第14の実施形態〕

本発明を好適に実施した第14の実施形態について説明する。本実施形態による画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

【0158】

本実施形態では、上記各実施形態において説明した画像ずれ補正の少なくとも一つを実行するものである。換言すると、本実施形態の画像形成装置は、上記各実施形態の画像形成装置が行う補正を、複数組み合わせることを可能としたものである。

上記各方法を組み合わせることで実行することにより、画像ずれをより正確に補正することができる。

【0159】

〔第15の実施形態〕

本発明を好適に実施した第15の実施形態について説明する。

本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。ただし、本実施形態においては、図33に示すように、感光体ドラム800、帯電ユニット400、現像ユニット500及びクリーニングユニット600がプロセスカートリッジとして一体に構成されており、画像形成装置に着脱可能となっている。なお、各色のプロセスカートリッジはそれぞれ独立したユニットとなっている。

【0160】

帯電ユニット400は、帯電ローラ401及び帯電クリーニングローラ402を有する。帯電ローラ401は、感光体ドラム800のドラム面と相対する側がこれと同方向に移動するように回転しており（換言すると、感光体ドラム800及び帯電ローラ401がそれぞれ時計回り、反時計回りに回転しており）、感光体ドラム800のドラム面を均一に帯電させている。また、帯電ローラ401の上側には、これに常に接するように帯電クリーニングローラ402が取り付けら

れており、帯電ローラ 401 をクリーニングしている。

【0161】

現像ユニット 500 は、搬送スクリュウ 501、現像ローラ 502、現像ドクターブレード 503 及びトナー濃度センサ 504 を有する。搬送スクリュウ 501 は、不図示のトナーカートリッジから搬送されてきたトナーを攪拌し現像剤と混合した上で現像ローラ 502 へ搬送する。なお、トナーと現像剤との混合物を以下は”剤”という。現像ローラ 502 は、感光体ドラム 800 に剤を供給する。現像ドクターブレード 503 は、現像ローラ 502 表面の剤の付着量を規制する。トナー濃度センサ 504 は、剤中のトナー濃度を検知し、トナー濃度制御を行う。すなわち、トナー濃度センサ 504 の検知結果に応じてトナーカートリッジからトナーを補給することによって、トナー濃度制御が行われる。

【0162】

クリーニングユニット 600 は、クリーニングブレード 601、クリーニングブラシ 602 及び廃トナー搬送コイル 603 を有する。クリーニングブレード 601 は、感光体ドラム 800 に対してカウンタ方向に取り付けられており、感光体ドラム 800 の表面と常に接触している。クリーニングブラシ 602 は、感光体ドラム 800 のドラム面と相対する側がこれと同方向に移動するように回転している（換言すると、感光体ドラム 800 とクリーニングブラシ 602 がそれぞれ時計回り、反時計回りに回転している）。

感光体ドラム 800 の表面に残存する未転写の剤は、クリーニングブレード 601 及びクリーニングブラシ 602 によって感光体ドラム表面から除去され、廃トナー搬送コイル 603 側へ送られる。廃トナー搬送コイル 603 に送られた未使用の剤は、廃トナー搬送コイル 603 によって不図示の廃トナー排出口まで搬送され、不図示の廃トナーボトルに充填されて回収される。

【0163】

本実施形態に係る画像形成装置は、上記第 1～第 14 の実施形態と同様の位置ずれ補正動作を実行することが可能である。

【0164】

〔第 16 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第16の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

また、図34に示すように、本実施形態においては、上記第15の実施形態と同様に、感光体ドラム800、帯電ユニット400、現像ユニット500及びクリーニングユニット600がプロセスカートリッジとして一体に構成されている。ただし、本実施形態においては、メモリ700をさらに有する点が上記第15の実施形態のプロセスカートリッジと相違する。

【0165】

メモリ700は、画像ずれ補正用パターンを作像する時の作像条件（画像光の露光エネルギー、現像バイアス電圧、転写電流、トナー量、走査速度及び感光体線速の少なくともいずれか）を記憶する不揮発性の記憶装置である。

【0166】

本実施形態においては、画像ずれ補正用パターンを作像する際の作像条件をメモリ700に予め記憶させておく。図35に、本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示す。

この動作の流れは、図10に示した第1の実施形態に係る画像形成装置における位置ずれ補正動作とほぼ同様であるが、ステップS1601において形成した位置ずれ補正パターンをプリンタ制御部207がセンサ105、106で検出できなかった場合に（ステップS1603／No）、プリンタ制御部207はメモリ700に記憶されている作像条件を読み出し（ステップS1604）、これに基づいた光量制御信号及びパルス幅制御信号をLD制御部203に送って光量設置値及びPWM値をメモリ700から読み出した作像条件に応じた値に変更する（ステップS1605、S1606）ことが、第1の実施形態とは異なっている。

【0167】

上記のように、位置ずれ補正用パターンを作像する際の条件をメモリ700に記憶させておけば、プロセスカートリッジを本体から取り外したとしても、再度取り付けた際にはプリンタ制御部207はメモリ700が記憶している作像条件

で画像ずれ補正用パターンを作像することができる。

【0168】

また、通常の画像を形成する際の作像条件もメモリ700に記憶させておけば、プロセスカートリッジを本体から取り外し、再度装置に取り付けた時にメモリ700が記憶している作像条件で通常の画像を作像することができ、画像品質を一定に保つことができる。さらに、別の装置のプロセスカートリッジと交換した場合でも、メモリ700が記憶している作像条件で通常の画像を作像できるため、画像品質を安定させることができる。

【0169】

時間の経過や環境の変化などに応じて画像ずれ補正用パターンや通常画像の作像条件を変更する場合には、メモリ700に記憶させた作像条件を更新すれば、常に画像ずれ補正を確実に行うことができ、また通常画像についても常に良好な画像を得ることができる。

【0170】

なお、上記の説明では、プリンタ制御部207が、メモリ700に記憶されている作像条件に基づいて光量及びPWM値を変更する場合について説明したが、プリンタ制御部207が現像バイアス電圧、転写電流、トナー量、走査速度及び感光体線速を変更する場合も上記同様である。また、プリンタ制御部207が、画像光の露光エネルギー、現像バイアス電圧、転写電流、トナー量、走査速度及び感光体線速の少なくともいずれか二つを、メモリ700が記憶している作像条件に基づいて変更するようにしても良い。

【0171】

〔第17の実施形態〕

本発明を好適に実施した第17の実施形態について説明する。

本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。ただし、本実施形態においては、図36に示すように、感光体ドラム800、帯電ユニット400及びクリーニングユニット600を一体に結合した感光体ユニット350と現像ユニット500とのそれぞれが画像形成装置に対して着脱可能に構成されている。なお、感光

体ユニット 350 及び現像ユニット 500 は各色についてそれぞれ独立したユニットとなっている。

【0172】

感光体ユニット 350 を構成する感光体ドラム 800、帯電ユニット 400 及びクリーニングユニット 600 のそれぞれ並びに現像ユニット 500 の構成については上記第 15 の実施形態と同様である。

【0173】

本実施形態に係る画像形成装置は、上記第 1 ～ 第 14 の実施形態と同様の位置ずれ補正動作を実行することが可能である。

【0174】

〔第 18 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 18 の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

また、図 37 に示すように、本実施形態においては、上記第 17 の実施形態と同様に、感光体ドラム 800、帯電ユニット 400 及びクリーニングユニット 600 を一体に結合した感光体ユニット 350 と現像ユニット 500 とのそれぞれが画像形成装置に対して着脱可能に構成されている。なお、感光体ユニット 350 及び現像ユニット 500 は各色についてそれぞれ独立したユニットとなっている。

【0175】

本実施形態においては、感光体ユニット 350 にメモリ 351 が搭載されている。メモリ 351 は、画像ずれ補正用パターンの作像条件を記憶する不揮発性の記憶装置である。

【0176】

本実施形態においては、画像ずれ補正用パターンの作像条件をメモリ 351 に予め記憶させておく。ただし、メモリ 351 に記憶させる作像条件は、画像光の露光エネルギー、画像光の走査速度、感光体ドラム 800 の線速、転写電流及び現像バイアス電圧の少なくともいずれかである。

【0177】

本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れは、第16の実施形態と同様であり、画像ずれ補正用パターンの作像条件を変更する際には、プリンタ制御部207はメモリ351に記憶されている情報を読み出し、これに基づいて作像条件を変更する。

【0178】

上記のように、位置ずれ補正用パターンを作像する際の露光条件をメモリ351に記憶させておけば、感光体ユニットを本体から取り外したとしても、再度取り付けた際にはメモリ351が記憶している露光条件で画像ずれ補正用パターンを作像することができる。

【0179】

なお、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件として、トナー量を用いる場合には、図38に示すように、現像ユニット500にメモリ505を設けて、これに作像条件を記憶させておけば良い。

【0180】

また、画像ずれ補正用パターンを形成する際の作像条件として、画像光の露光エネルギー、画像光の走査速度、感光体ドラム800の線速、転写電流及び現像バイアス電圧の少なくともいずれかとトナー量とを用いる場合には、図39に示すように、感光体ユニット350及び現像ユニット500のそれぞれにメモリ351及びメモリ505を設け、それぞれに作像条件を記憶させておけば良い。

【0181】

また、通常の画像を形成する際の作像条件もメモリ351やメモリ505に記憶させておけば、感光体ユニット350や現像ユニット500を本体から取り外し、再度装置に取り付けた時にメモリ351やメモリ505が記憶している作像条件で通常の画像を作像することができ、画像品質を一定に保つことができる。さらに、別の装置の感光体ユニット350や現像ユニット500と交換した場合でも、メモリ351やメモリ505が記憶している作像条件で通常の画像を作像できるため、画像品質を安定させることができる。

【0182】

時間の経過や環境の変化などに応じて画像ずれ補正用パターンや通常画像の作像条件を変更する場合には、メモリ 351 やメモリ 505 に記憶させた作像条件を更新すれば、常に画像ずれ補正を確実に行うことができ、また通常画像についても常に良好な画像を得ることができる。

【0183】

〔第19の実施形態〕

本発明を好適に実施した第19の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第1の実施形態と同様である。

また、図40に示すように、本実施形態においては、上記第17の実施形態と同様に、感光体ドラム800、帯電ユニット400及びクリーニングユニット600を一体に結合した感光体ユニット350と現像ユニット500とのそれぞれが画像形成装置に対して着脱可能に構成されている。なお、感光体ユニット350及び現像ユニット500は各色についてそれぞれ独立したユニットとなっている。ただし、本実施形態においては、現像ユニット500の上部に予備トナータンク506が設けられている点が上記第17の実施形態と相違する。

【0184】

予備トナータンク506は、不図示のトナーカートリッジからトナーが補充されるようになっており、予備トナータンク506内には常に所定量のトナーが保持されている。

【0185】

図41に、本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示す。この動作の流れは、図23に示した本発明の第7の実施形態に係る画像形成装置の第1の位置ずれ補正動作と同様である。

ただし、ステップS1901において形成した画像ずれ補正用パターンを検出できなかった場合に（ステップS1903／No）、トナーは予備トナータンク506から供給される（ステップS1904）。

【0186】

通常の画像形成に用いるトナーとは別に、画像ずれ補正用パターンの濃度補正

用のトナーを予備トナータンク 506 内に確保しておくことで、確実に検出可能な濃度の画像ずれ補正用パターンを形成することが可能となる。

なお、ここでは感光体ユニット 350 と現像ユニット 500 とを組合せる構成について説明したが、これらが一体となった構成（プロセスカートリッジ）に予備トナータンクを形成しても良いことは言うまでもない。

また、本実施形態に係る画像形成装置が、第 7 の実施形態に係る画像形成装置の第 2 の位置ずれ補正動作と同様の動作を行えることは自明である。

【0187】

〔第 20 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 20 の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

また、本実施形態においては、上記第 19 の実施形態と同様に、感光体ドラム 800、帯電ユニット 400 及びクリーニングユニット 600 を一体に結合した感光体ユニット 350 と現像ユニット 500 とのそれぞれが画像形成装置に対して着脱可能に構成されている。なお、感光体ユニット 350 及び現像ユニット 500 は各色についてそれぞれ独立したユニットとなっている。また、第 19 の実施形態と同様に、本実施形態においては、現像ユニット 500 の上部に予備トナータンク 506 が設けられている。

【0188】

図 42 に、本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示す。この動作の流れは、図 25 に示した本発明の第 8 の実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作と同様である。

ただし、本実施形態においては、画像ずれ補正用パターンを形成するのに先立って、予備トナータンク 506 からトナーを供給する（ステップ S2001）。

なお、予備トナー補給動作を行い、パターンの検出レベルから位置ずれ補正後の画像に影響を与える可能性がある場合には、補正後にトナーを消費するための画像形成動作を行っても良い。

【0189】

通常の画像形成に用いるトナーとは別に、画像ずれ補正用パターンの濃度補正用のトナーを予備トナータンク 506 内に確保しておくことで、確実に検出可能な濃度の画像ずれ補正用パターンを形成することが可能となる。

なお、ここでは感光体ユニット 350 と現像ユニット 500 とを組合せる構成について説明したが、これらが一体となった構成（プロセスカートリッジ）に予備トナータンクを形成しても良いことは言うまでもない。

【0190】

〔第 21 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 21 の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

また、本実施形態においては、上記第 19 の実施形態と同様に、感光体ドラム 800、帯電ユニット 400 及びクリーニングユニット 600 を一体に結合した感光体ユニット 350 と現像ユニット 500 とのそれぞれが画像形成装置に対して着脱可能に構成されている。なお、感光体ユニット 350 及び現像ユニット 500 は各色についてそれぞれ独立したユニットとなっている。また、第 19 の実施形態と同様に、本実施形態においては、現像ユニット 500 の上部に予備トナータンク 506 が設けられている。

【0191】

本実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れは、上記第 19 の実施形態又は第 20 の実施形態と同様である。

【0192】

図 43 に、本実施形態における現像ユニット 500 を図 40 における右方向（感光体ドラム 800 とは反対側）から見た状態を示す。

本実施形態に係る画像形成装置は、図 4 のように転写ベルトの両脇に画像ずれ補正用パターンを画像形成するため、画像ずれ補正用パターンを形成する際には、感光体ドラム 800 の両端部に形成した画像ずれ補正用パターンの静電潜像をトナーで現像することとなる。

このため、本実施形態では、予備トナータンク 506 から現像ユニット 500

内にトナーを供給するための補給口 5061 を、感光体ドラム 800 の両端部と対応する位置に設けている。

【0193】

上記のように、予備トナータンク 506 から現像ユニット 500 内にトナーを供給するための補給口 5061 を、感光体ドラム 800 上の画像ずれ補正用パターンの潜像が形成される箇所と対応する位置に設けることで、確実に検出可能な濃度の画像ずれ補正用パターンを形成することが可能となる。

例えば、図 4 において、転写ベルトの中央部にも画像ずれ補正用パターンを形成するのであれば、感光体ドラム 800 の中央部にも補給口を設ければ、上記同様の効果が得られる。

【0194】

〔第 22 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 22 の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

また、本実施形態においては、上記第 20 の実施形態と同様に、感光体ドラム 800、帯電ユニット 400 及びクリーニングユニット 600 を一体に結合した感光体ユニット 350 と上部に予備トナータンク 506 が設けられた現像ユニット 500 とのそれぞれが画像形成装置に対して着脱可能に構成されている。なお、感光体ユニット 350 及び現像ユニット 500 は各色についてそれぞれ独立したユニットとなっている。ただし、本実施形態においては、図 44 に示すように、現像ユニット 500 には、メモリ 507 が設けられている。

【0195】

メモリ 507 は、予備タンク 506 から現像ユニット 500 内に供給するトナーの量を記憶するための不揮発性の記憶装置である。

【0196】

図 45 に本実施形態に係る画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作の流れを示す。この動作は、第 19 の実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作とはほぼ同様であるが、ステップ S2201 において形成した画像ずれ補正用パターン

を正しく検出できなかった場合に（ステップ S 2 2 0 3 / N o）、メモリ 5 0 7 に記憶されているトナー供給量を読み出し（ステップ S 2 2 0 4）、その分だけ予備タンク 5 0 6 から現像ユニット 5 0 0 内にトナーを供給する（ステップ S 2 2 0 5）ことが、第 1 9 の実施形態とは異なっている。

【0197】

また、図 4 6 に、本実施形態に係る画像形成装置の第 2 の位置ずれ補正動作の別の流れを示す。

この動作は、第 2 0 の実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作とほぼ同様である。

ただし、本実施形態においては、画像ずれ補正用パターンを形成するのに先立って、プリンタ制御部 2 0 7 はメモリ 5 0 7 に記憶されているトナー供給量を読み出し（ステップ S 2 2 5 1）、その分だけ予備タンク 5 0 6 から現像ユニット 5 0 0 内にトナーを供給する（ステップ S 2 2 5 2）。

なお、予備トナー補給動作を行い、パターンの検出レベルから位置ずれ補正後の画像に影響を与える可能性がある場合には、補正後にトナーを消費するための画像形成動作を行っても良い。

【0198】

これらのように、予備トナータンク 5 0 6 から現像ユニット 5 0 0 内に供給するトナー量をメモリ 5 0 7 に記憶しておくことで、確実に検出可能な濃度の画像ずれ補正用パターンを形成することが可能となる。

【0199】

時間の経過や環境の変化などに応じて、予備トナータンク 5 0 6 から現像ユニット 5 0 0 内に供給するトナー量を変更する場合には、メモリ 5 0 7 に記憶させた供給量を更新すれば、常に画像ずれ補正を確実に行うことができる。

【0200】

〔第 2 3 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 2 3 の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

また、本実施形態においては、感光体ドラム 800、帯電ユニット 400、現像ユニット 500、クリーニングユニット 600 及びメモリ 700 がプロセスカートリッジとして一体に構成されており、上記第 16 の実施形態と同様の構成となっている。

【0201】

図 47 及び 48 に本実施形態に係る画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作及び第 2 の位置ずれ補正動作の流れをそれぞれ示す。この動作は、第 7 の実施形態や第 8 の実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作とほぼ同様であるが、画像ずれ補正用パターンを形成する際にトナー量を変化させた場合には、画像ずれ補正用パターンを形成する前に攪拌スクリュウ 501 を駆動し、トナーと現像剤とを攪拌して混合する点が第 7 の実施形態や第 8 の実施形態と相違する。

【0202】

本実施形態においては、画像ずれ補正用パターンの濃度を高めるために供給したトナーと現像剤とを攪拌して混合するため、確実に検出可能な濃度の画像ずれ補正用パターンを形成することが可能となる。なお、この攪拌時間時間は、メモリ 700 に記憶しておくことで、現像ユニット内に供給したトナーを確実に”剤”とすることができる。

なお、予備トナー補給動作を行い、パターンの検出レベルから位置ずれ補正後の画像に影響を与える可能性がある場合には、補正後にトナーを消費するための画像形成動作を行っても良い。

【0203】

〔第 24 の実施形態〕

本発明を好適に実施した第 24 の実施形態について説明する。本実施形態に係る画像形成装置及びその制御部の構成並びに画像ずれ補正用パターンの形状は、第 1 の実施形態と同様である。

また、図 49 に示すように、本実施形態においては、上記第 19 の実施形態と同様に、感光体ドラム 800、帯電ユニット 400 及びクリーニングユニット 600 を一体に結合した感光体ユニット 350 と予備トナータンク 506 を上部に備えた現像ユニット 500 とのそれぞれが画像形成装置に対して着脱可能に構成

されている。なお、感光体ユニット 350 及び現像ユニット 500 は各色についてそれぞれ独立したユニットとなっている。

【0204】

図 50 に、本実施形態におけるクリーニングユニット 600 を図 49 の左側（感光体ドラム 800 とは反対側）から見た状態を示す。

本実施形態に係る画像形成装置は、図 4 のように、転写ベルトの両脇に画像ずれ補正用パターンを画像形成するため、画像ずれ補正用パターンを形成する際には、感光体ドラム 800 の両端部に形成した画像ずれ補正用パターンの静電潜像をトナーで現像することとなる。

このため、本実施形態では、感光体ドラム 800 の表面全体をクリーニングするクリーニングローラ 602 とは別個に、感光体ドラム 800 表面の位置ずれ補正パターンの潜像が形成される箇所のみをクリーニングする第 2 クリーニングブラシ 604 を設けている。

【0205】

上記のように、感光体上の画像ずれ補正用パターンの潜像が形成される箇所と対応する位置のみをクリーニングする部材を設けることで、確実に検出可能な濃度の画像ずれ補正用パターンを形成することが可能となる。

例えば、図 4 において、転写ベルトの中央部にも画像ずれ補正用パターンを形成するのであれば、第 2 クリーニングブラシ 604 が、感光体ドラム 800 の中央部もクリーニングするようにすれば、上記同様の効果が得られる。

【0206】

このようにすれば、形成した画像ずれ補正用パターンは下地とのコントラストが高くなるため、プリンタ制御部 207 はセンサ 105, 106 で画像ずれ補正用パターンを確実に検出できるようになる。

【0207】

なお、上記各実施形態は、本発明の好適な実施の一例であり、本発明はこれらに限定されるものではない。

例えば、上記各実施形態においては、ドラム状の感光体を備える画像形成装置を例に説明を行ったが、感光体は他の形状であっても良い。

また、上記各実施形態では、Y、M、C、BKの4色を重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置を例に説明を行ったが、本発明は、少なくとも二つの画像を重ね合わせる画像形成装置であればよい。すなわち、別個に形成した同色の画像を重ね合わせる画像形成装置であってもよい。

このように、本発明は様々な変形が可能である。

【0208】

【発明の効果】

以上の説明によって明らかなように、本発明によれば、確実に画像ずれの補正を実行できる画像形成装置並びにこれに用いるプロセスカートリッジ、感光体ユニット及び現像ユニット並びに画像位置ずれ補正方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を好適に実施した第1の実施形態による画像形成装置の構成を示す図である。

【図2】

第1の実施形態による画像形成装置が備える画像形成部の構成を示す図である。

【図3】

第1の実施形態による画像形成装置が備える画像形成制御部の構成を示す図である。

【図4】

画像位置あわせ用パターンを示す図である。

【図5】

LDユニットの構成例を示す図である。

【図6】

LD制御部の構成例を示す図である。

【図7】

書出開始位置制御部の構成例を示す図である。

【図8】

画像形成部前段の構成例を示す図である。

【図 9】

書出開始位置制御部の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 1 0】

第 1 の実施形態による画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 1 1】

センサの出力信号の例を示す図である。

【図 1 2】

第 1 の実施形態による画像形成装置の第 2 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 1 3】

本発明を好適に実施した第 2 の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 1 4】

感光体と現像部との電位の関係を示す図である。

【図 1 5】

本発明を好適に実施した第 3 の実施形態による画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 1 6】

第 3 の実施形態による画像形成装置の第 2 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 1 7】

本発明を好適に実施した第 4 の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 1 8】

転写電流と画像濃度との関係を示す図である。

【図 1 9】

本発明を好適に実施した第 5 の実施形態による画像形成装置の第 1 の位置ずれ

補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 20】

第5の実施形態による位置ずれ画像形成装置の第2の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 21】

本発明を好適に実施した第6の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 22】

トナー濃度とトナー付着量との関係を示す図である。

【図 23】

本発明を好適に実施した第7の実施形態による画像形成装置の第1の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 24】

第7の実施形態に係る画像形成装置の第2の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 25】

本発明を好適に実施した第8の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 26】

本発明を好適に実施した第9の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 27】

本発明を好適に実施した第10の実施形態による画像形成装置の第1の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 28】

第10の実施形態による画像形成装置の第2の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 29】

本発明を好適に実施した第11の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正

動作の流れを示すフローチャートである。

【図 30】

本発明を好適に実施した第 12 の実施形態による画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 31】

第 12 の実施形態による画像形成装置の第 2 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 32】

本発明を好適に実施した第 13 の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 33】

本発明を好適に実施した第 15 の実施形態による画像形成装置に適用されるプロセスカートリッジの構成を示す図である。

【図 34】

本発明を好適に実施した第 16 の実施形態による画像形成装置に適用されるプロセスカートリッジの構成を示す図である。

【図 35】

第 16 の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 36】

本発明を好適に実施した第 17 の実施形態による画像形成装置に適用される感光体ユニット及び現像ユニットの構成を示す図である。

【図 37】

本発明を好適に実施した第 18 の実施形態による画像形成装置に適用される感光体ユニット及び現像ユニットの構成を示す図であり、感光体ユニットがメモリを備える場合の構成を示す。

【図 38】

第 18 の実施形態による画像形成装置に適用される感光体ユニット及び現像ユニットの構成を示す図であり、現像ユニットがメモリを備える場合を示す。

【図 3 9】

第 18 の実施形態による画像形成装置に適用される感光体ユニット及び現像ユニットの構成を示す図であり、感光体ユニット及び現像ユニットの両方がメモリを備える場合を示す。

【図 4 0】

本発明を好適に実施した第 19 の実施形態による画像形成装置に適用される感光体ユニット及び現像ユニットの構成を示す図である。

【図 4 1】

第 19 の実施形態に係る画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示す図である。

【図 4 2】

本発明を好適に実施した第 20 の実施形態による画像形成装置の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4 3】

本発明を好適に実施した第 21 の実施形態による画像形成装置に適用される現像ユニットの構成を示す図である。

【図 4 4】

本発明を好適に実施した第 22 の実施形態による画像形成装置に適用される感光体ユニット及び現像ユニットの構成を示す図である。

【図 4 5】

第 22 の実施形態による画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4 6】

第 22 の実施形態による画像形成装置の第 2 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4 7】

本発明を好適に実施した第 23 の実施形態による画像形成装置の第 1 の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4 8】

第23の実施形態による画像形成装置の第2の位置ずれ補正動作の流れを示すフローチャートである。

【図49】

本発明を好適に実施した第24の実施形態による画像形成装置に適用される感光体ユニット及び現像ユニットの構成を示す図である。

【図50】

第24の実施形態による画像形成装置に適用されるクリーニングユニットの構成を示す図である。

【符号の説明】

- 100 画像形成部
- 101、101a、101b、101c、101d 画像形成ユニット
- 102、102a、102b、102c、102d 光ビーム走査装置
- 103 転写ベルト
- 104 記録紙
- 105、106 センサ
- 200 画像形成制御部
- 201 ポリゴンモータ駆動制御部
- 202 書出開始位置制御部
- 203 LD制御部
- 204 同期検出用点灯制御部
- 205 書込クロック発生部
- 206 位相同期クロック発生部
- 207 プリンタ制御部
- 208 帯電電位制御部
- 209 現像バイアス制御部
- 210 転写バイアス制御部
- 211 トナー濃度制御部
- 300 画像形成制御部前段
- 301 ラインメモリ

3 5 0 感光体ユニット
3 5 1、5 0 5、5 0 7、7 0 0 メモリ
4 0 0 帯電ユニット
4 0 1 帯電ローラ
4 0 2 クリーニングローラ
5 0 0 現像ユニット
5 0 1 搬送スクリュー
5 0 2 現像ローラ
5 0 3 現像ドクターブレード
5 0 4 濃度センサ
5 0 6 予備トナータンク
6 0 0 クリーニングユニット
6 0 1 クリーニングブレード
6 0 2 クリーニングブラシ
6 0 3 廃トナー搬送用コイル
6 0 4 第2 クリーニングブラシ
8 0 0 感光体ドラム
1 0 2 1、1 0 2 1 a、1 0 2 1 b、1 0 2 1 c、1 0 2 1 d LDユニット
1 0 2 2、1 0 2 2 a、1 0 2 2 b、1 0 2 2 c、1 0 2 2 d ポリゴンミラ
ー
1 0 2 3、1 0 2 3 a、1 0 2 3 b、1 0 2 3 c、1 0 2 3 d $f \theta$ レンズ
1 0 2 4、1 0 2 4 a、1 0 2 4 b、1 0 2 4 c、1 0 2 4 d BTL
1 0 2 5 ミラー
1 0 2 6 レンズ
1 0 2 7 同期検知センサ
2 0 2 1 主走査ライン同期信号発生部
2 0 2 2 主走査ゲート信号発生部
2 0 2 3 副走査ゲート信号発生部
2 0 3 1 PWM信号発生部

2 0 3 2 LD 駆動部

1 0 2 1 1 LD (レーザダイオード)

1 0 2 1 2 PD (フォトダイオード)

2 0 2 2 1 主走査カウンタ

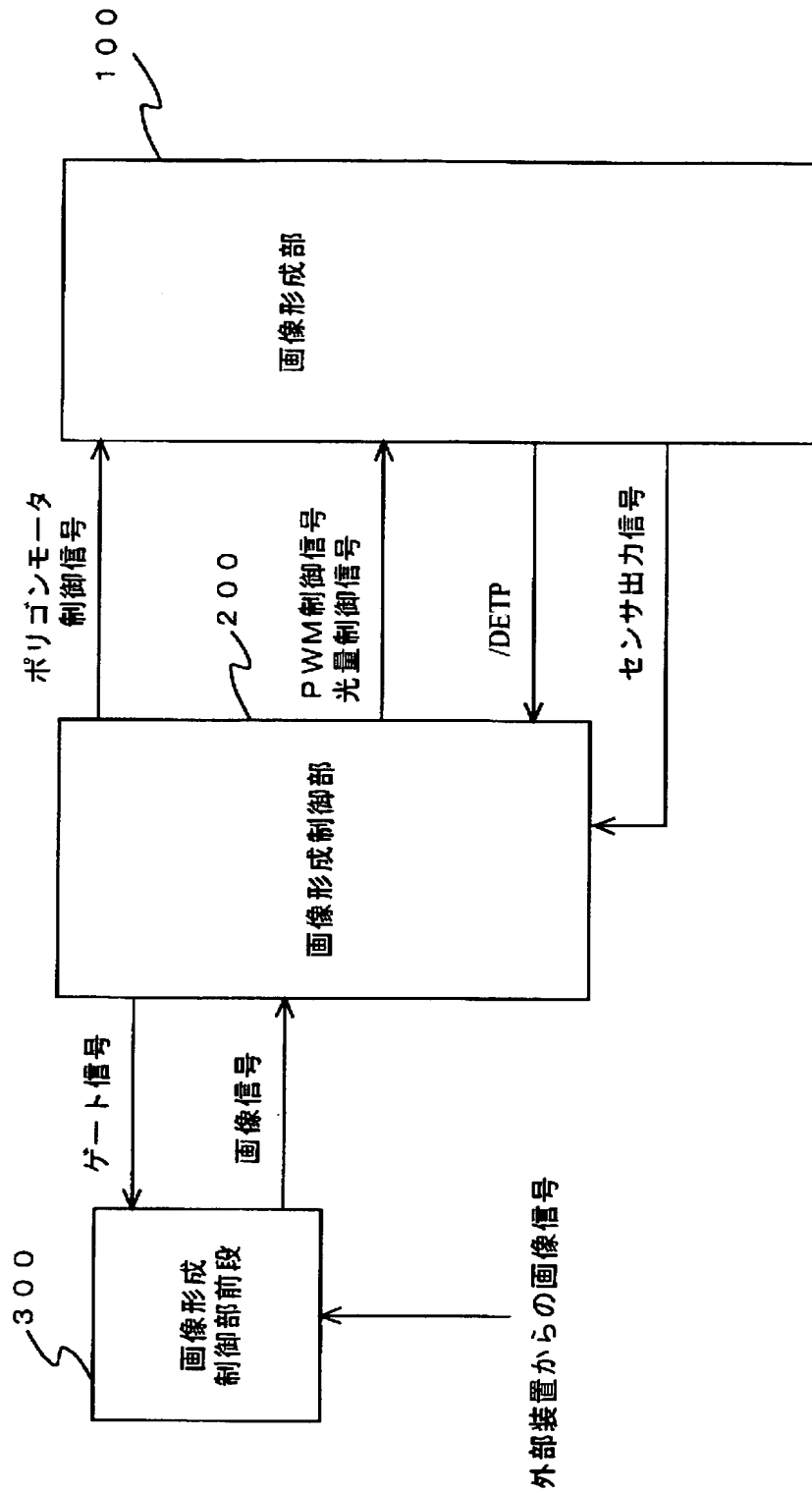
2 0 2 2 2、2 0 2 3 2 コンパレータ

2 0 2 2 3、2 0 2 3 3 ゲート信号生成部

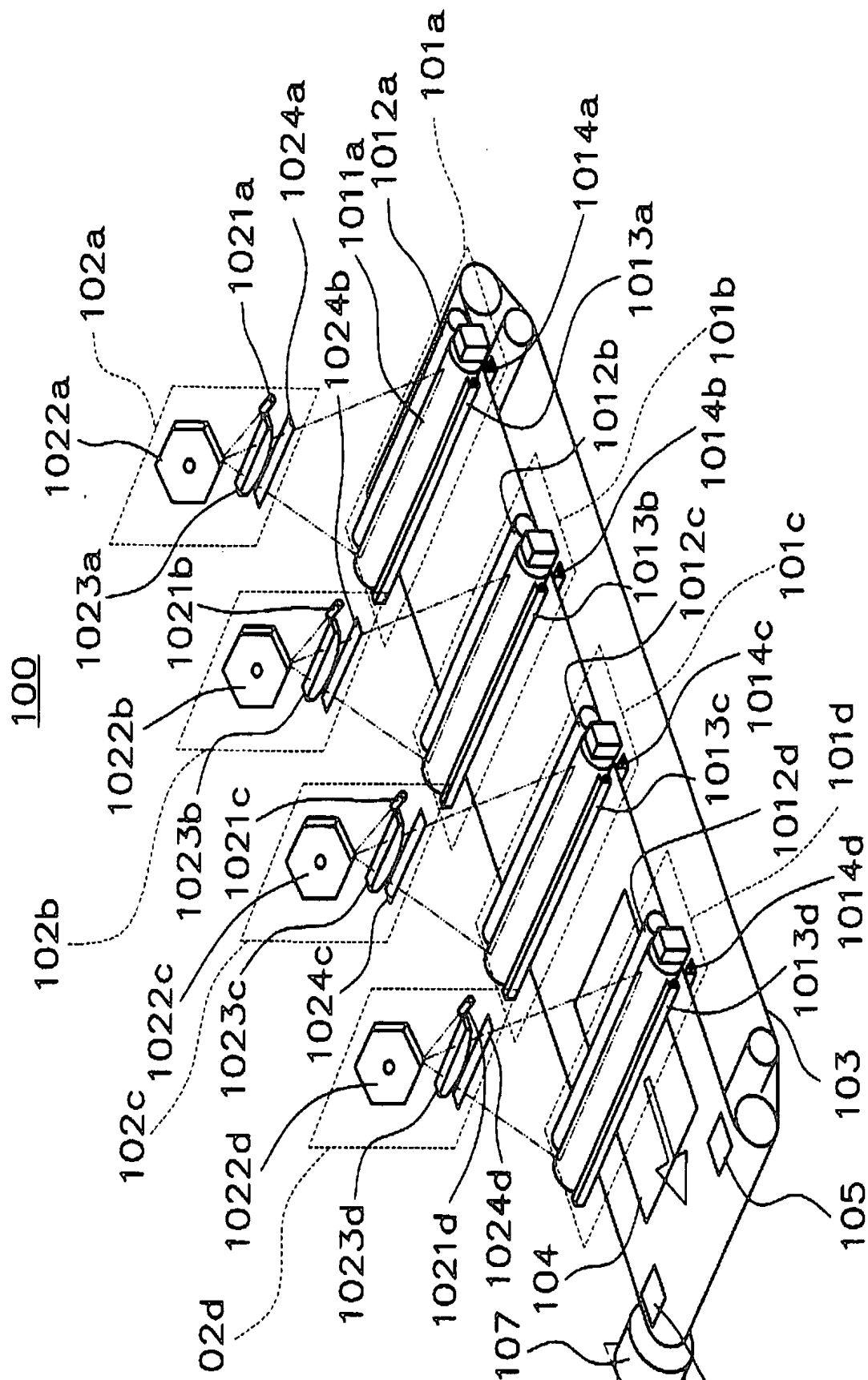
2 0 2 3 1 副走査カウンタ

【書類名】 図面

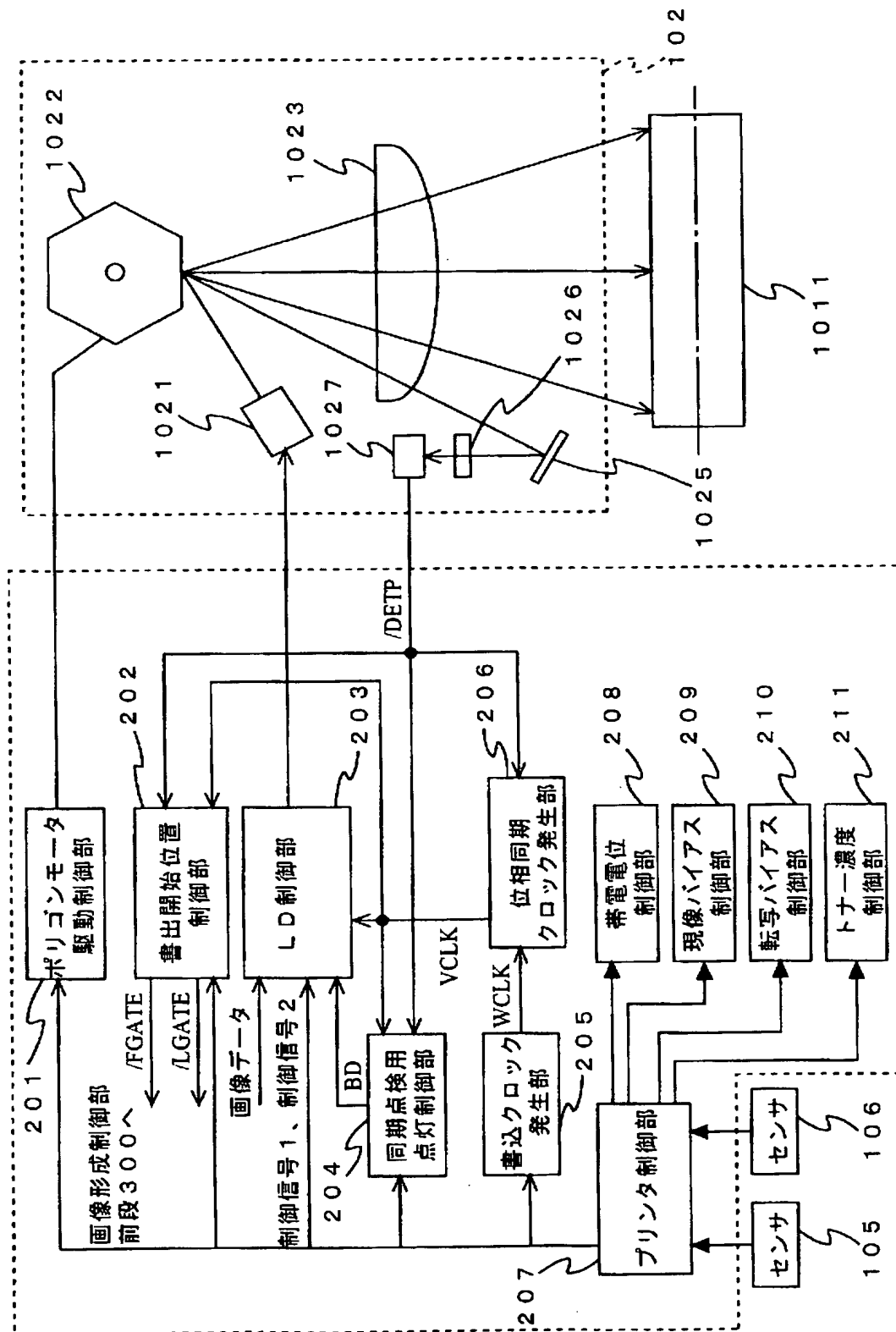
【図 1】



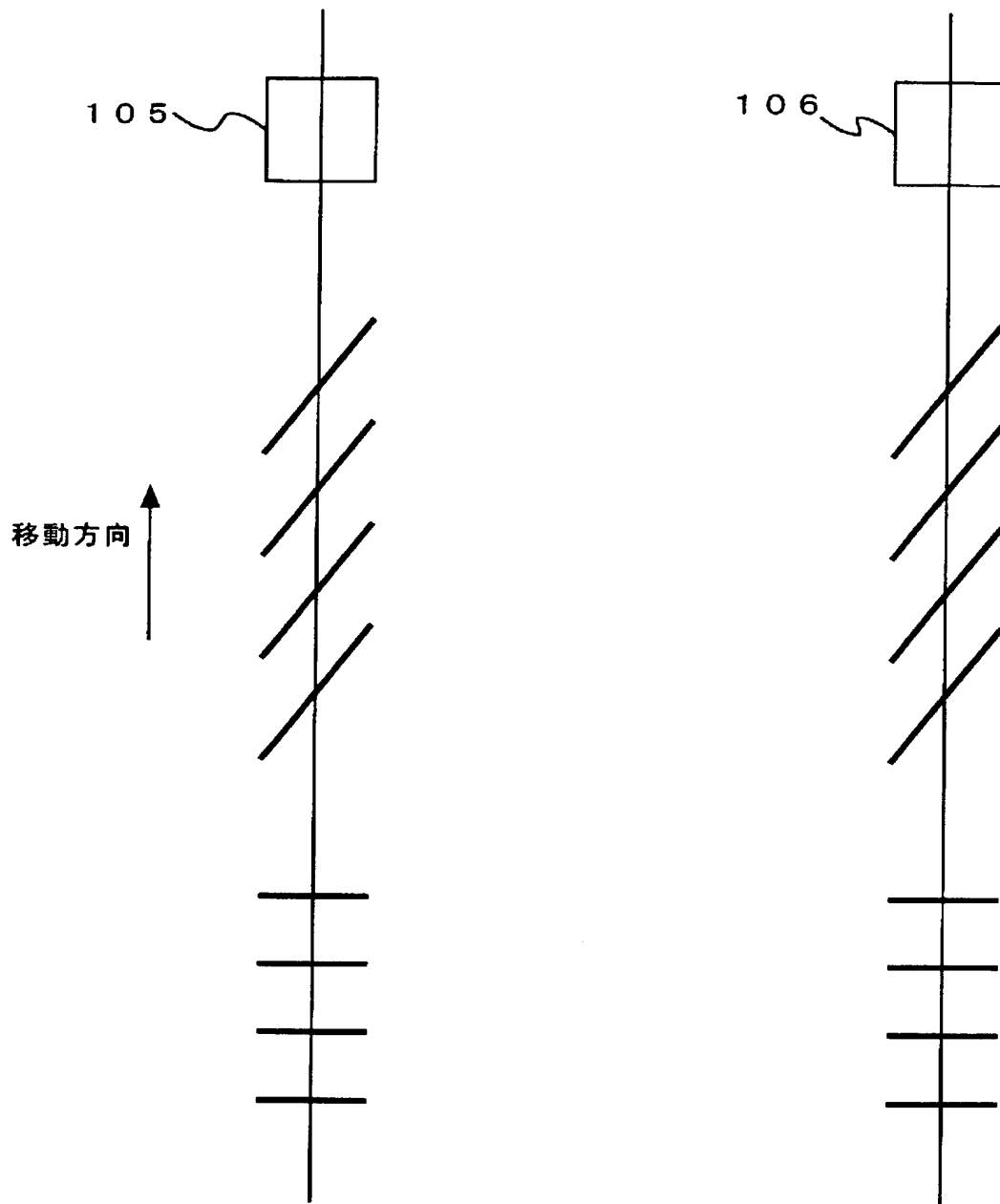
【図2】



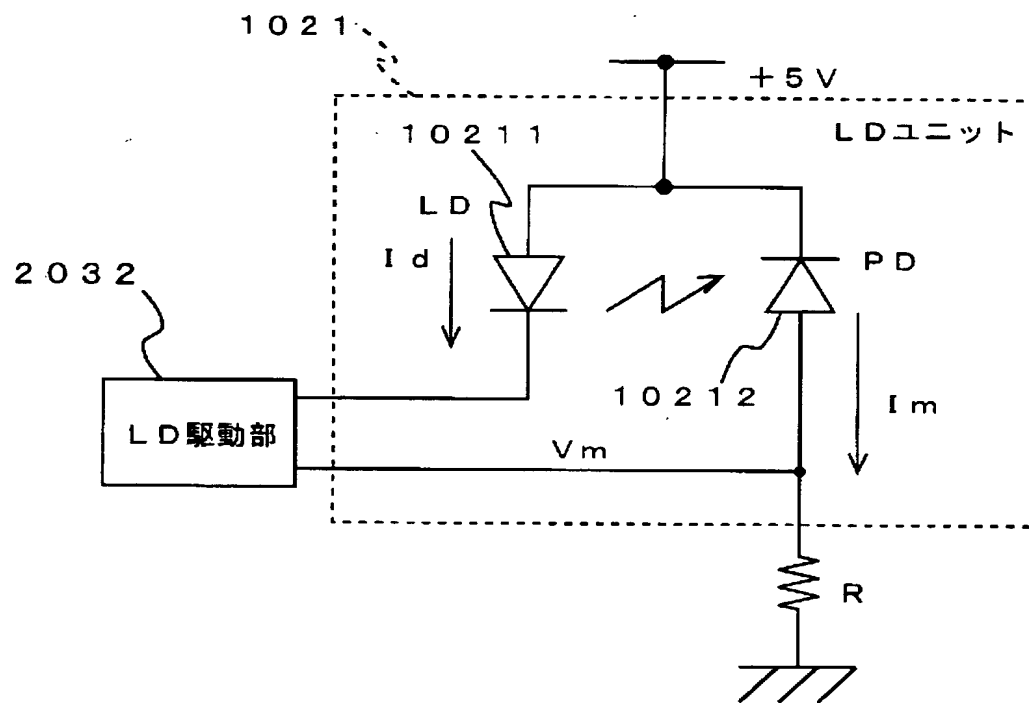
【図3】



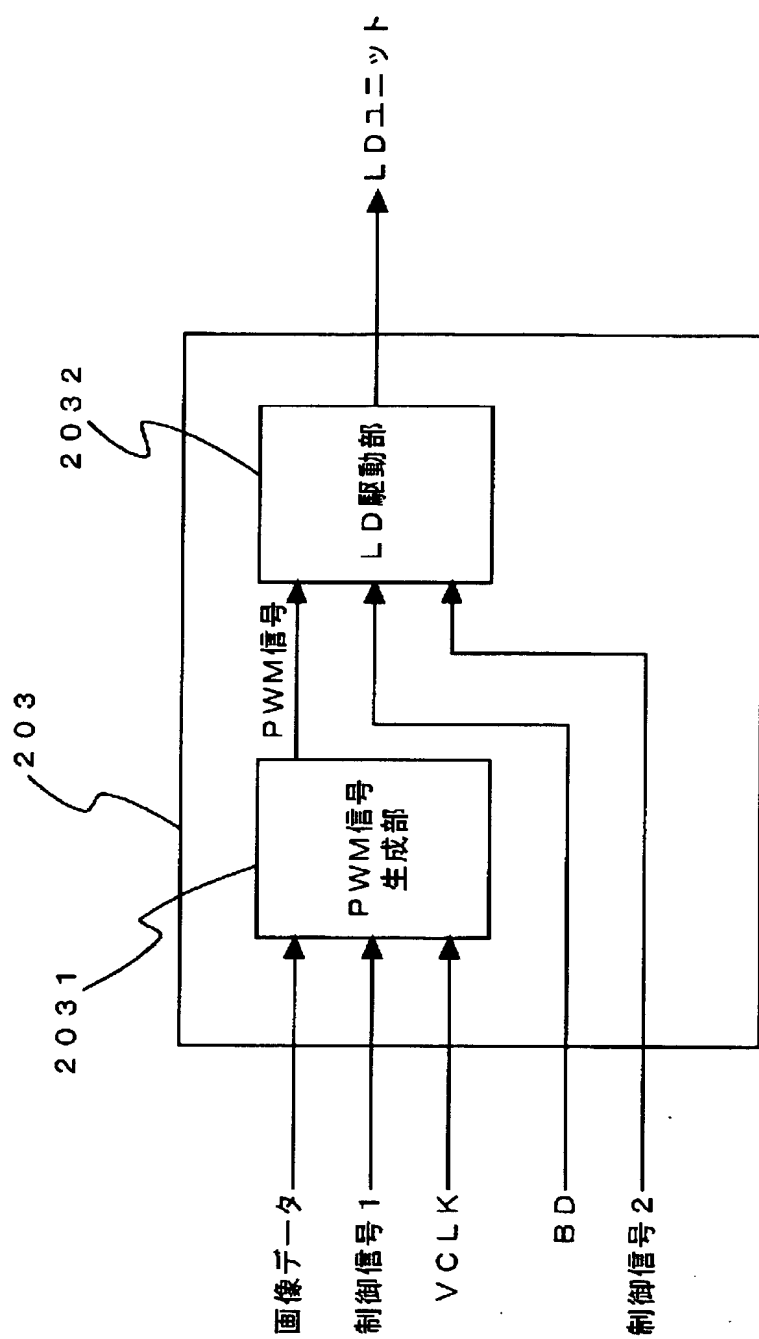
【図 4】



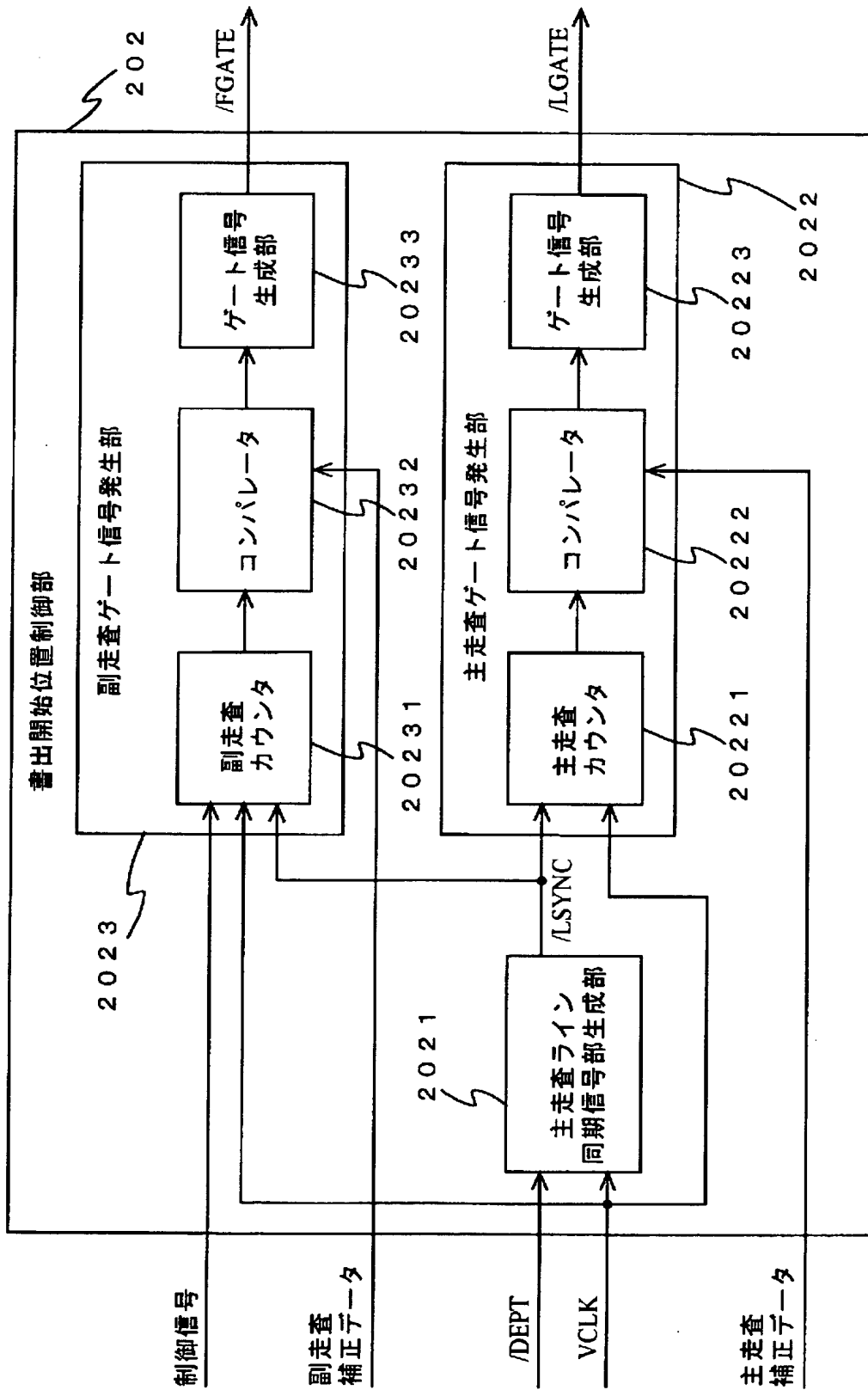
【図 5】



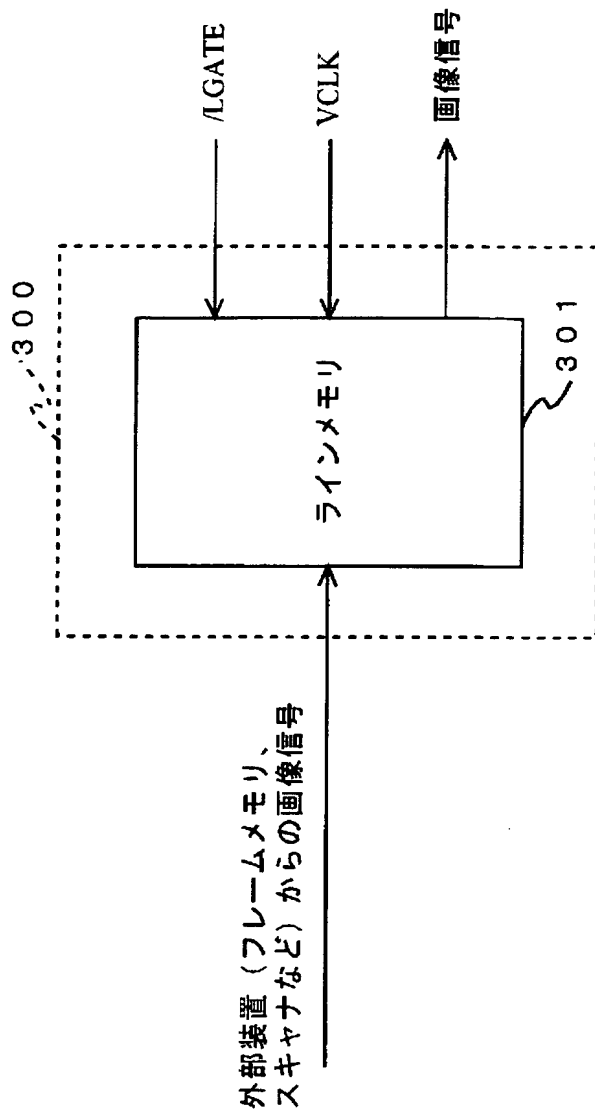
【図 6】



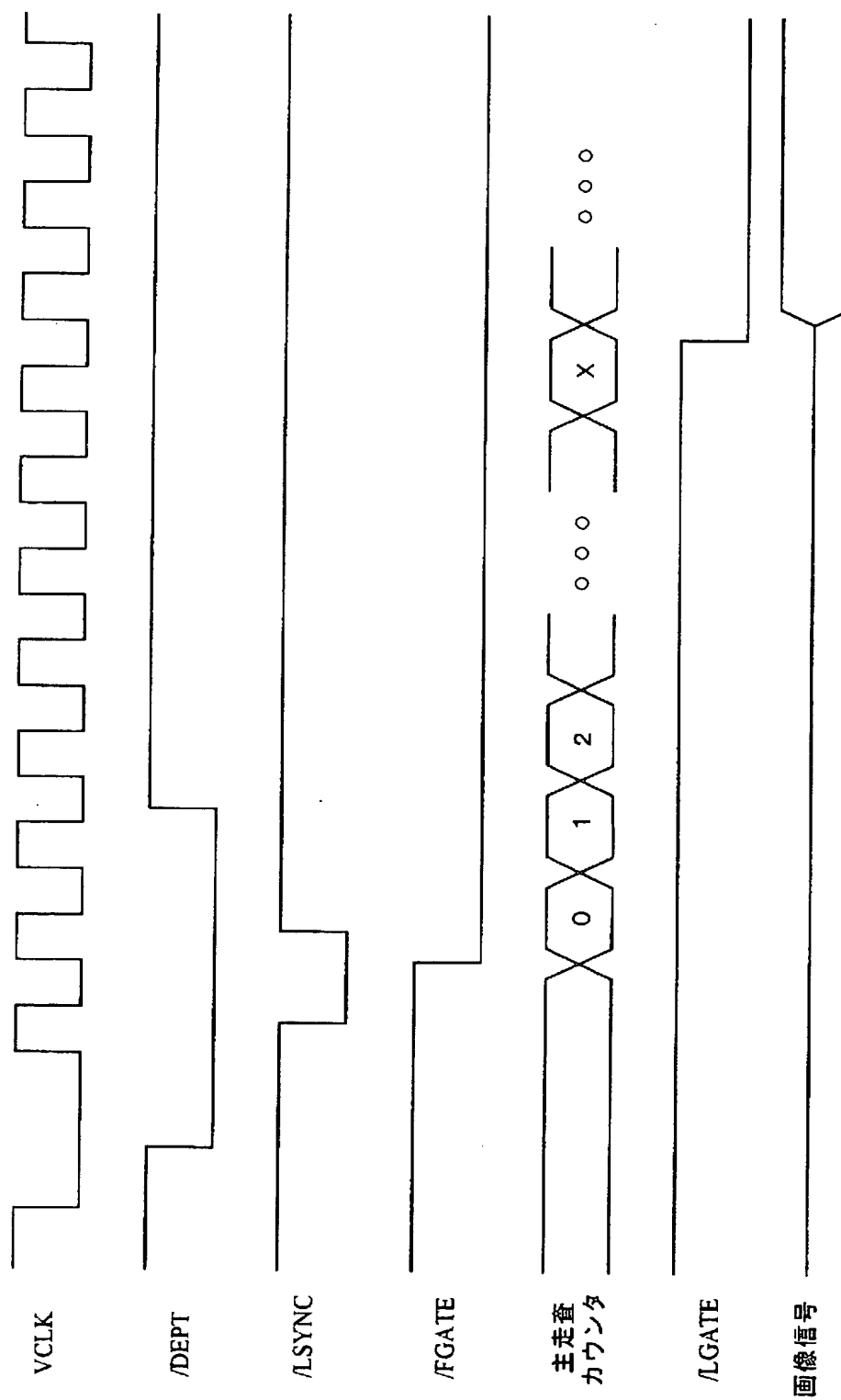
【図 7】



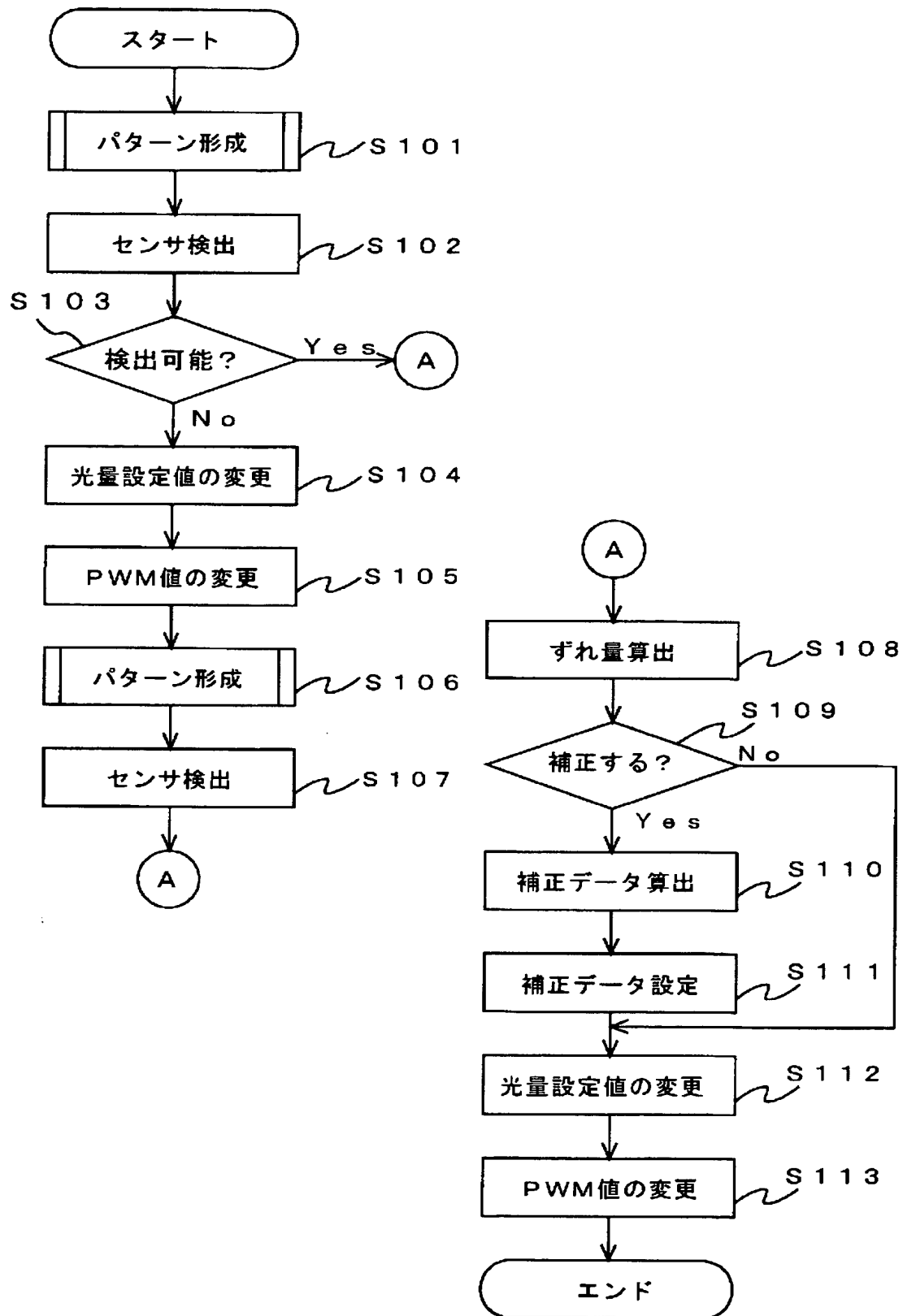
【図 8】



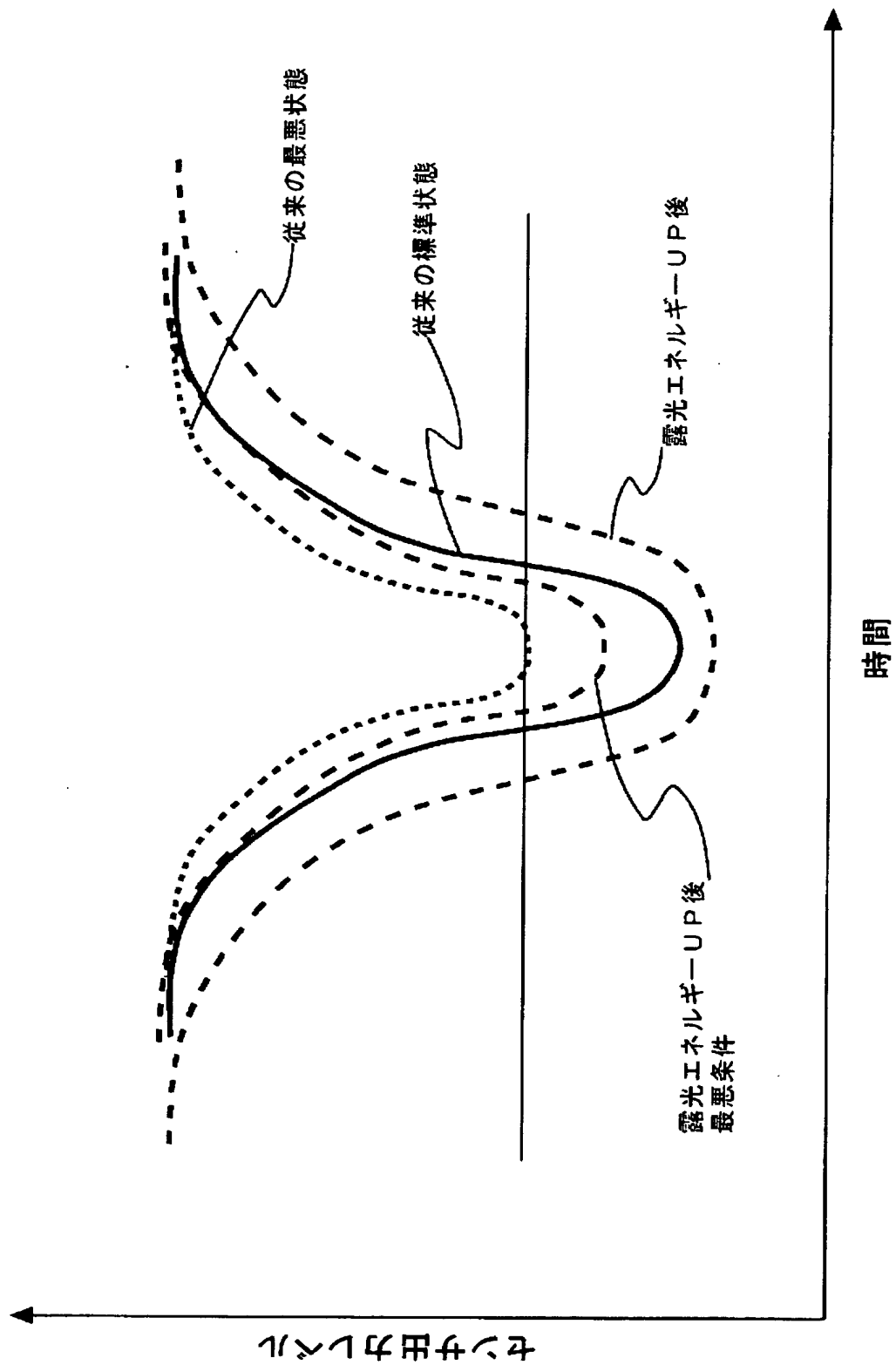
【図 9】



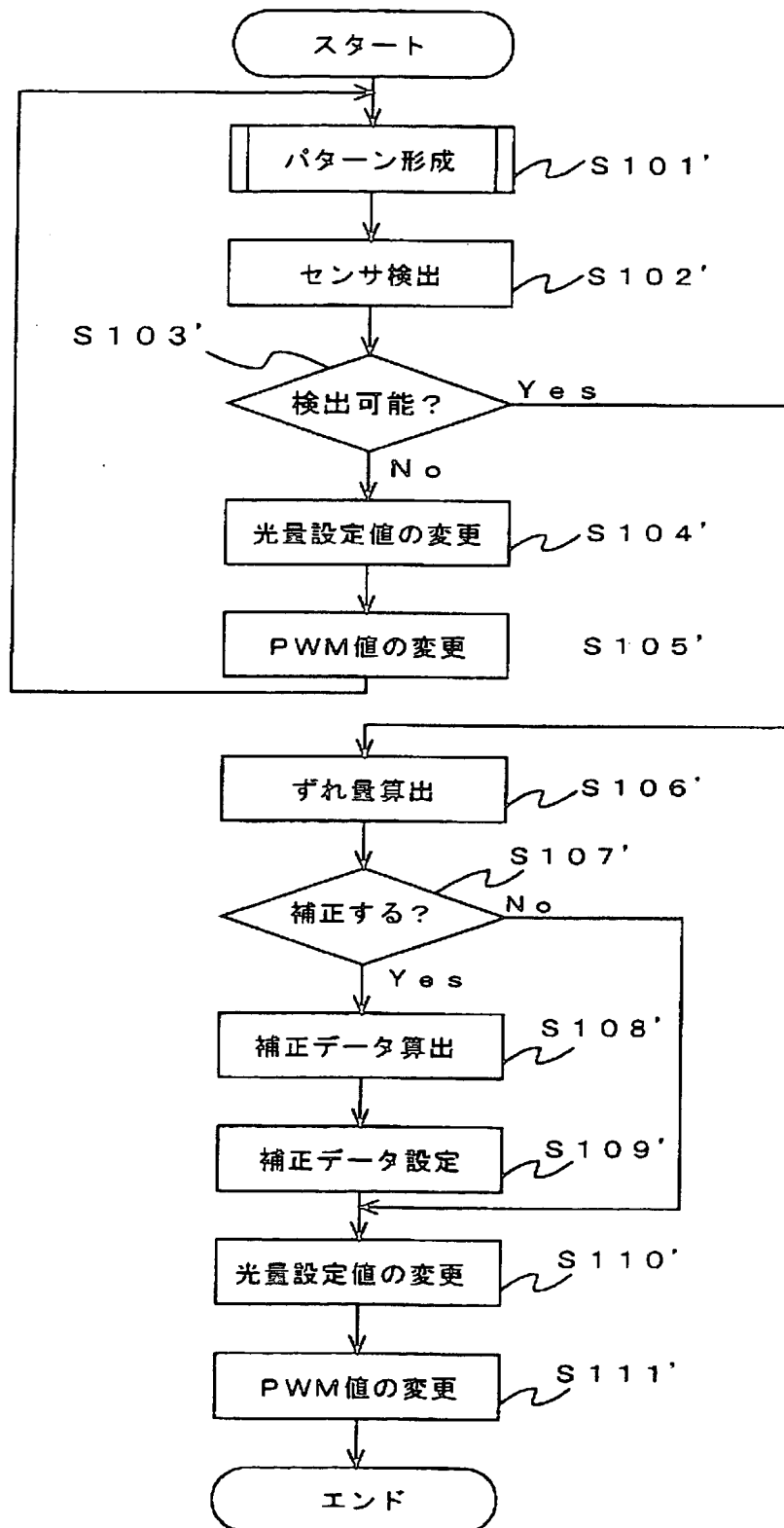
【図10】



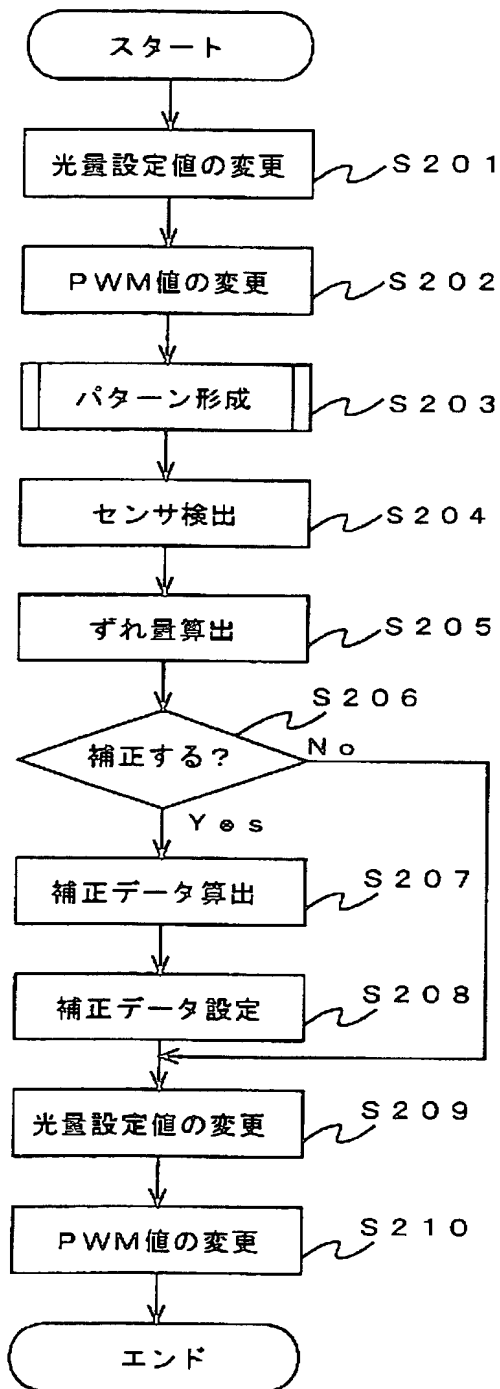
【図 11】



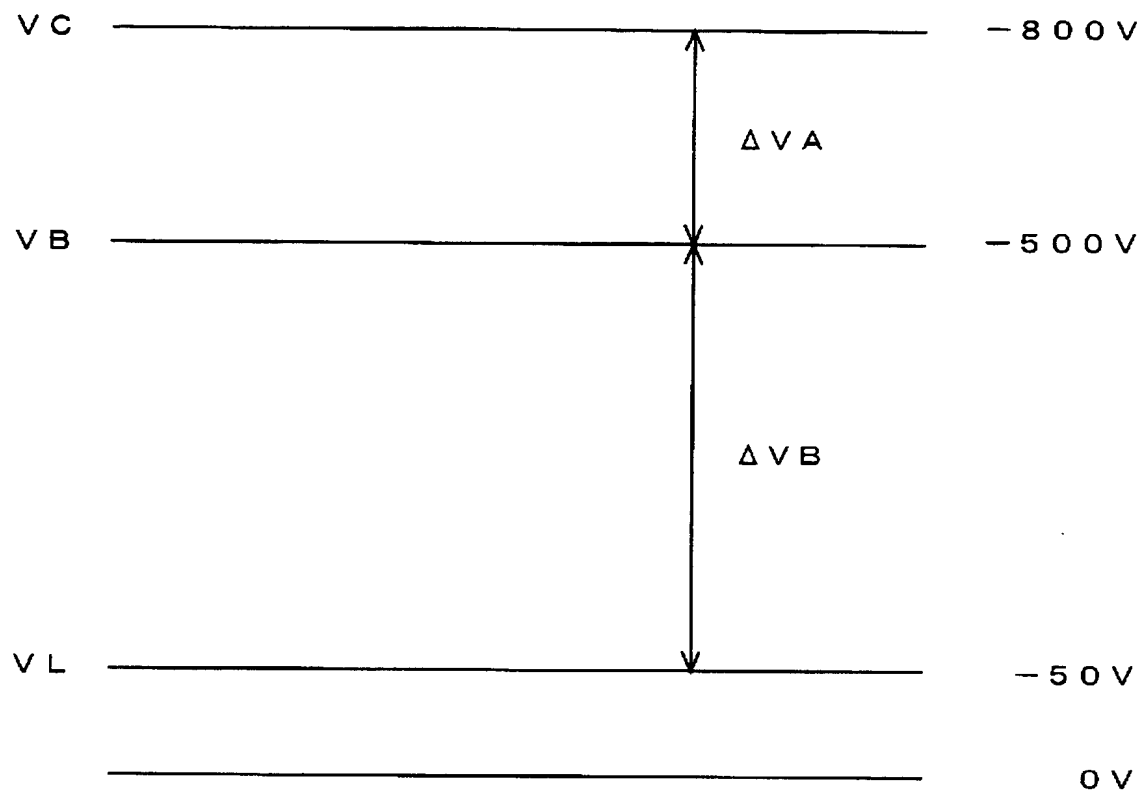
【図12】



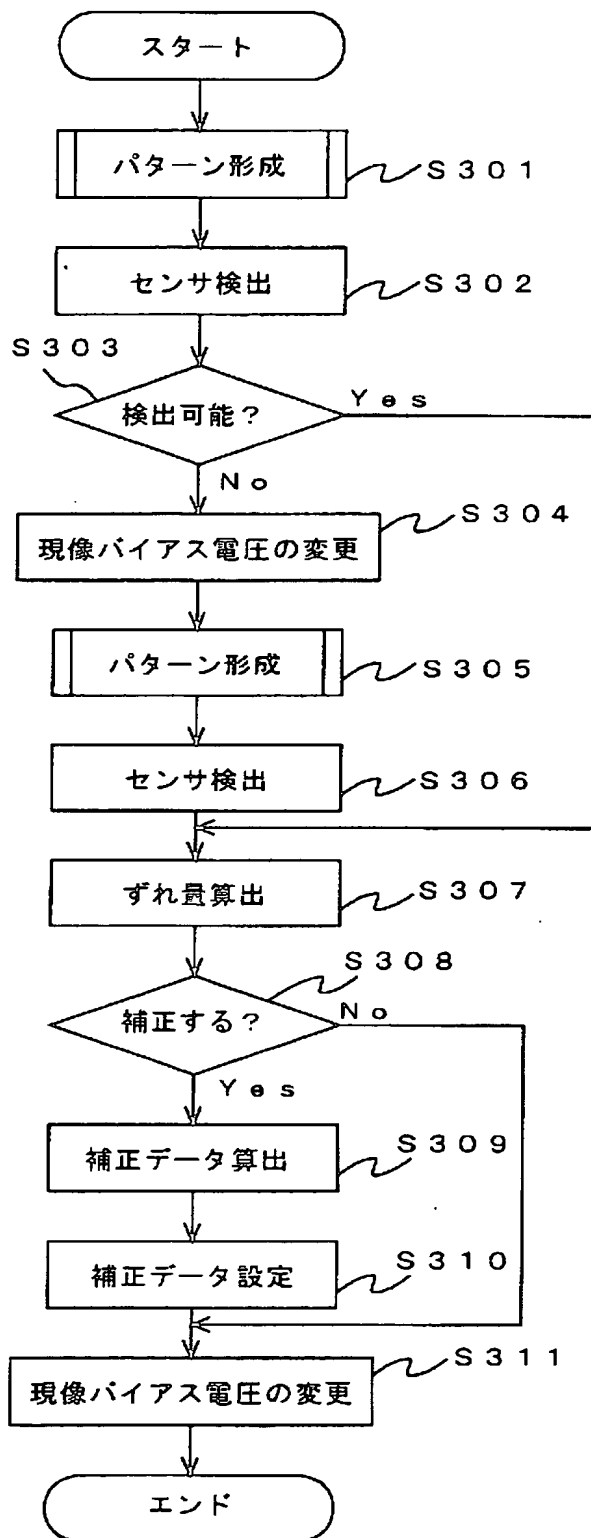
【図 13】



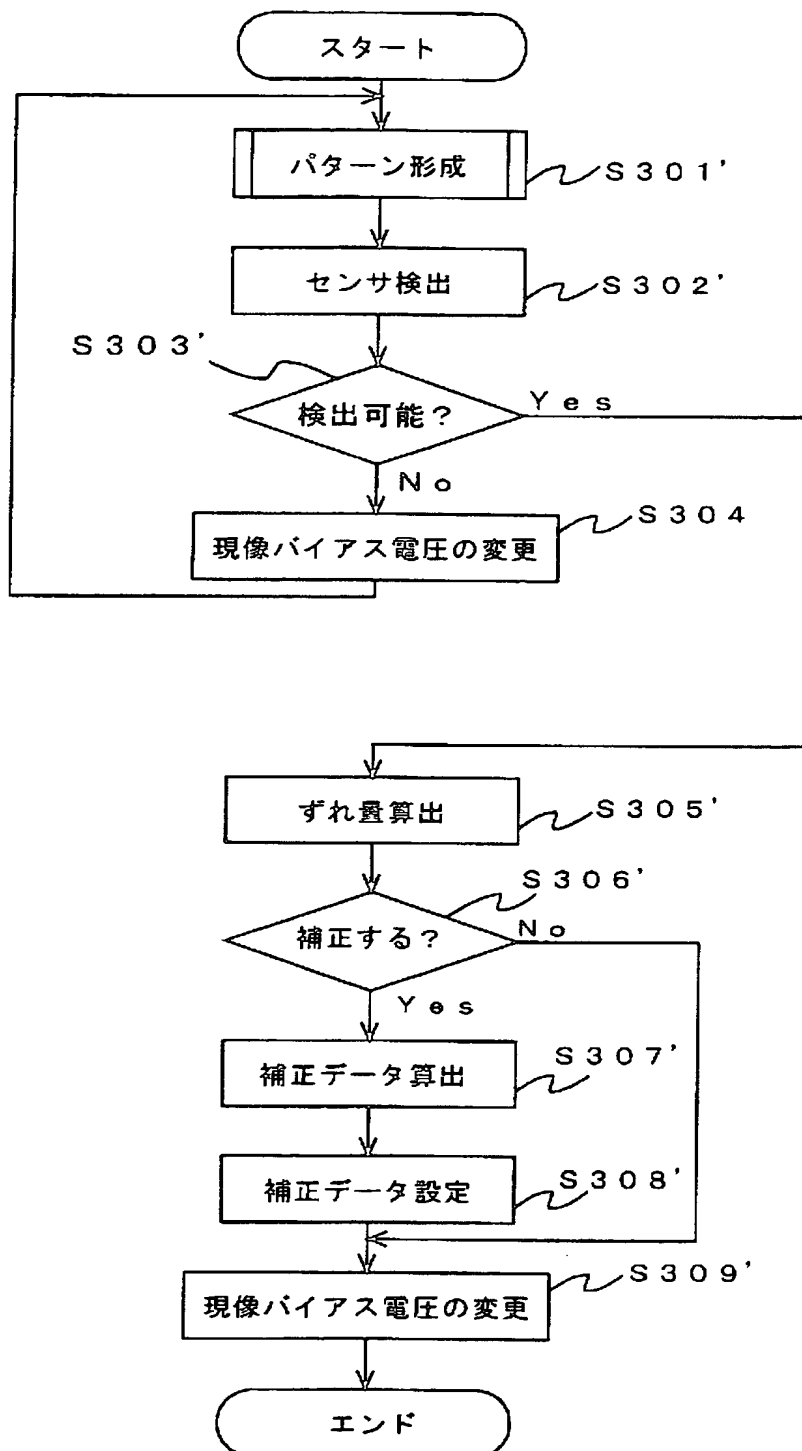
【図 14】



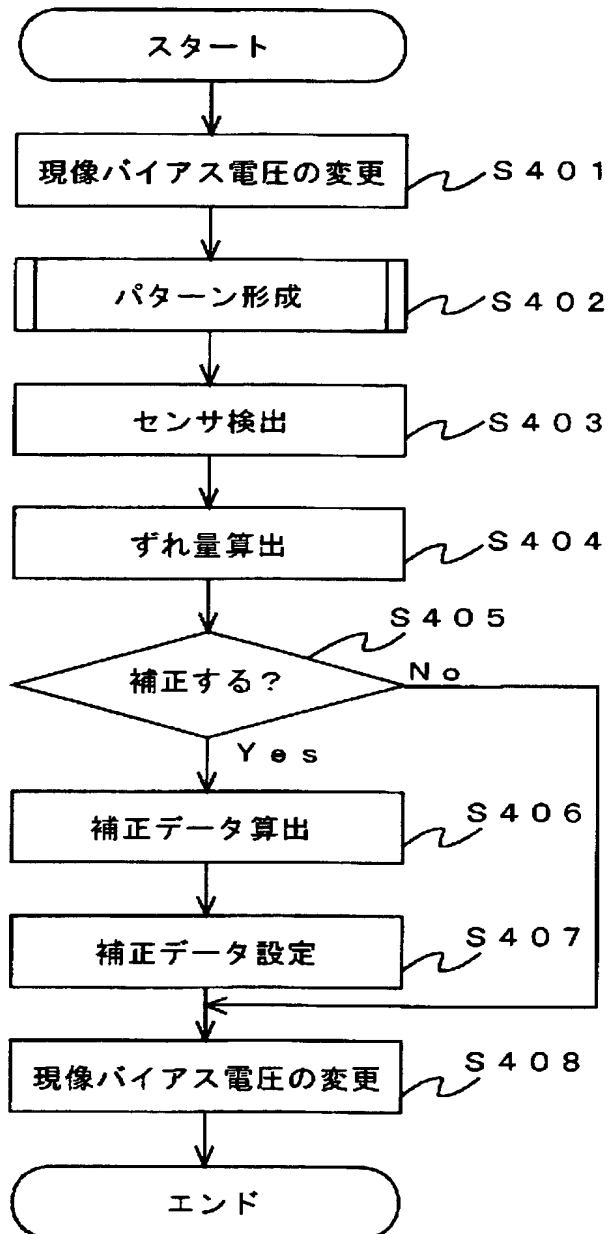
【図15】



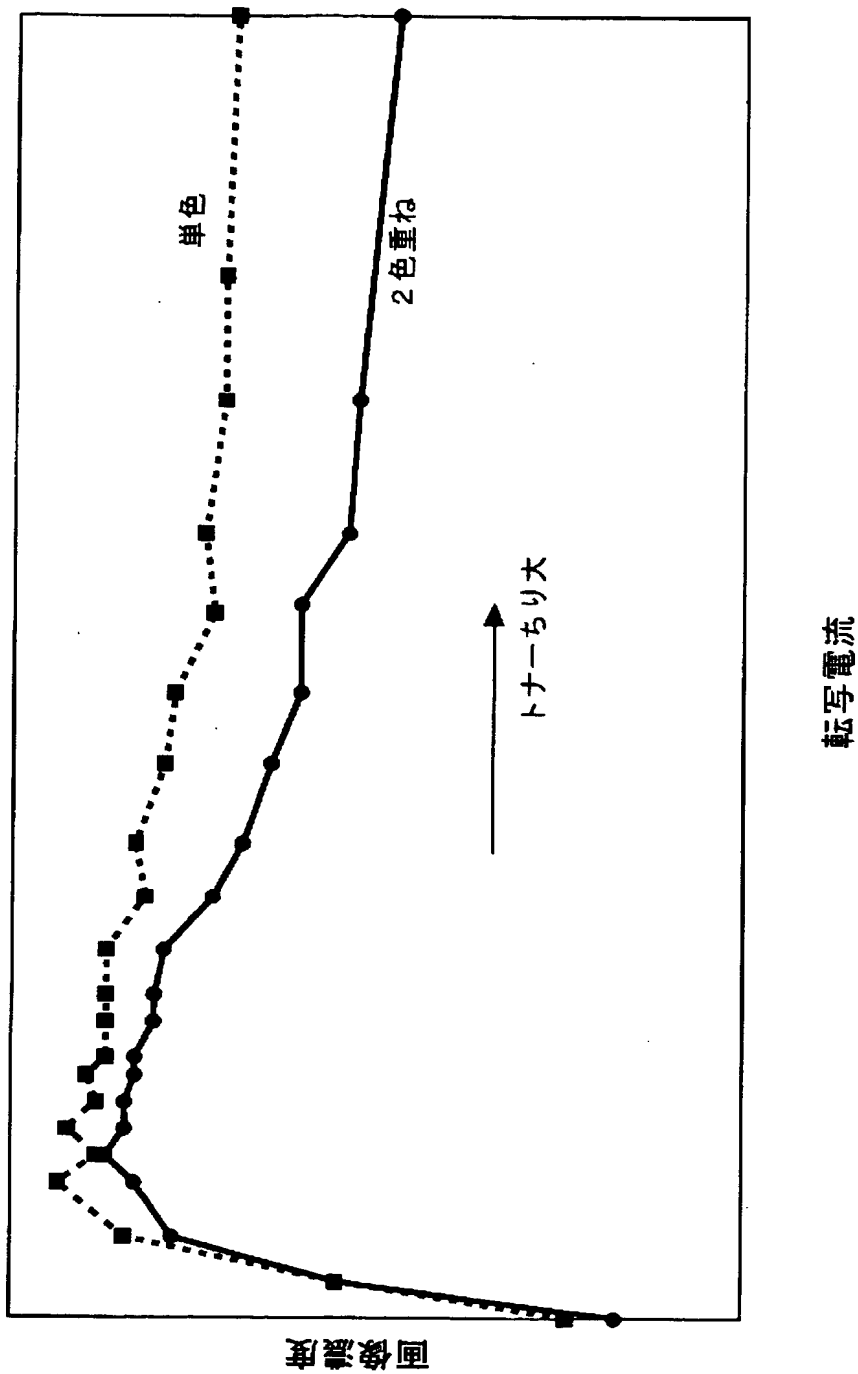
【図16】



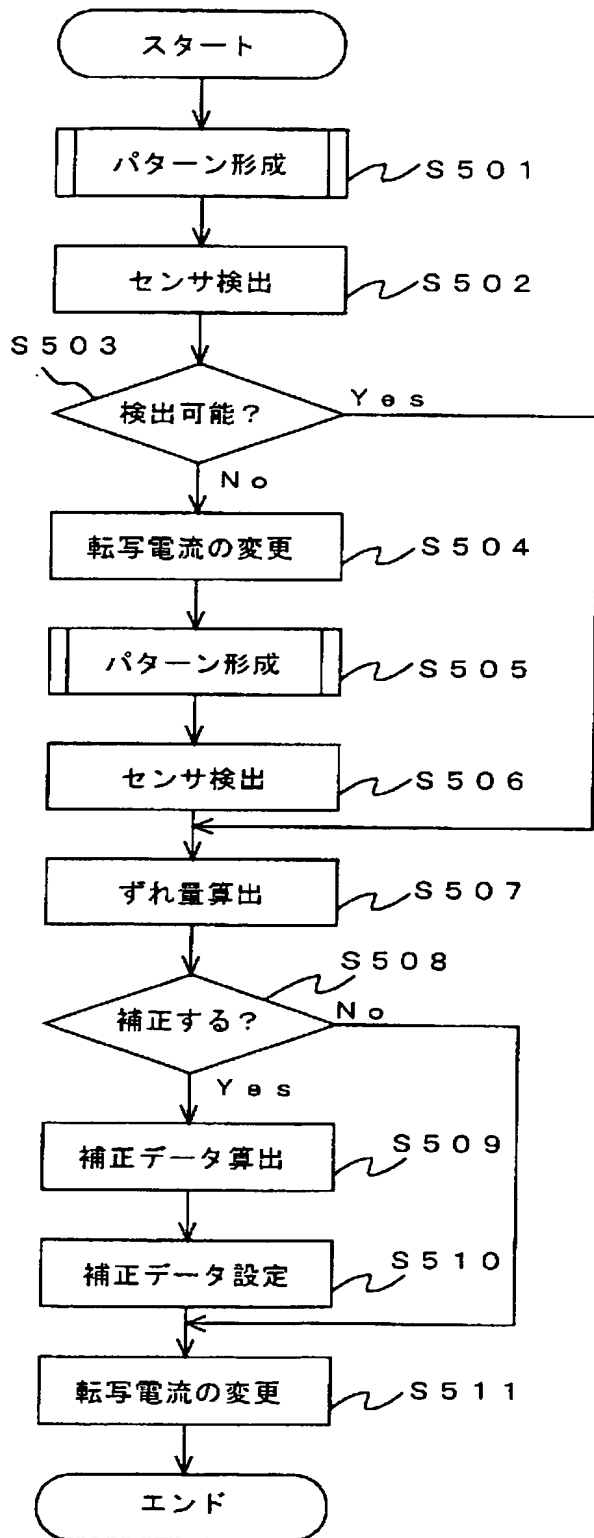
【図 17】



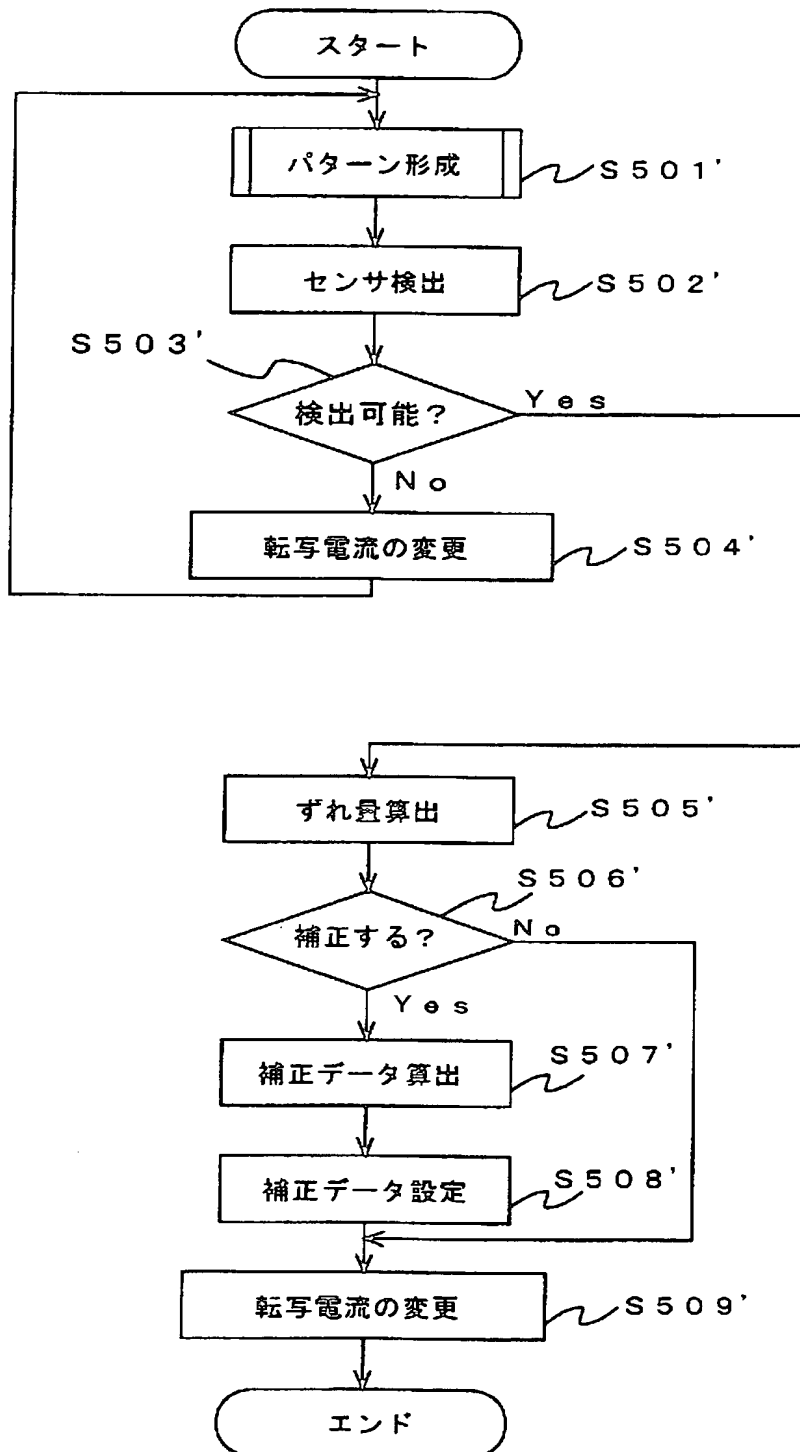
【図 18】



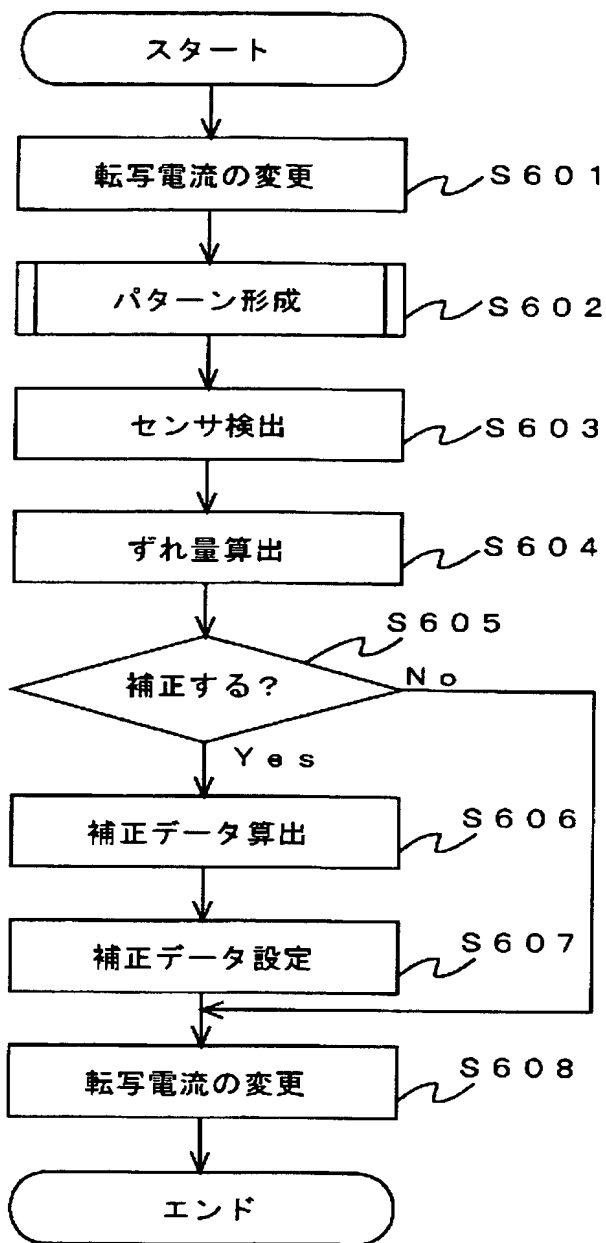
【図 19】



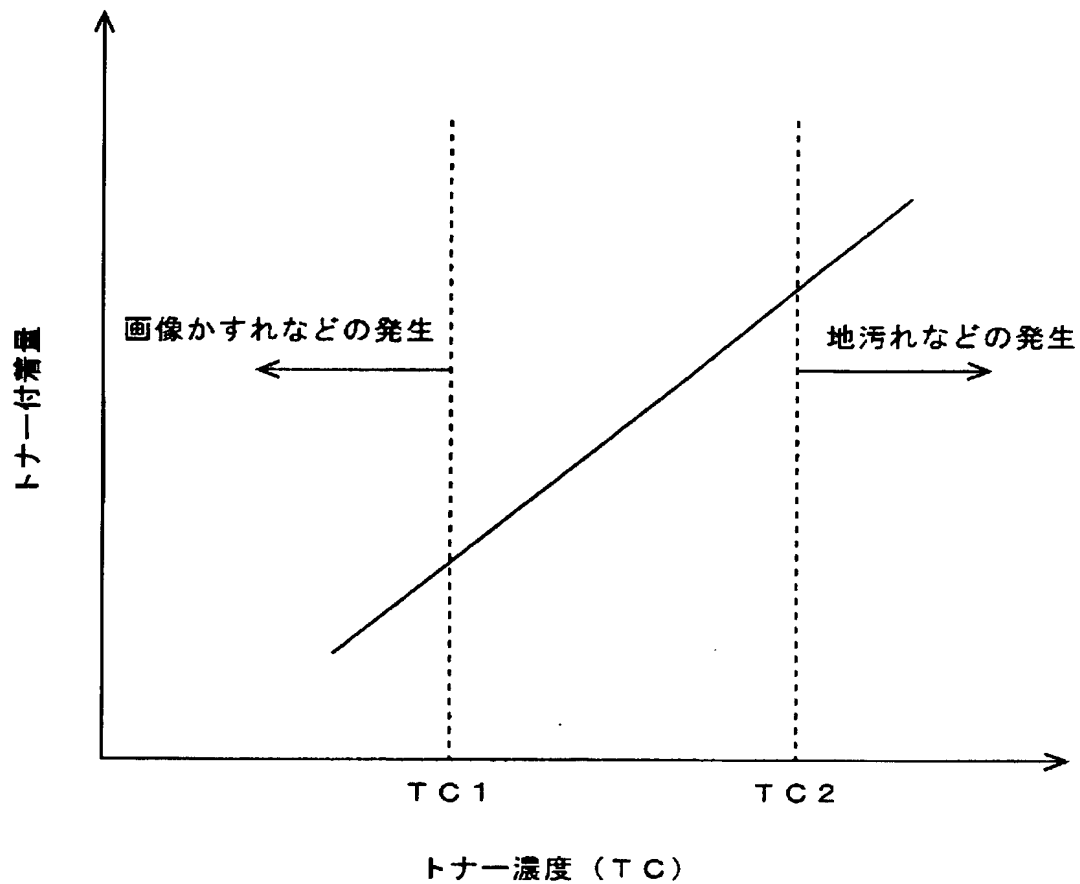
【図 20】



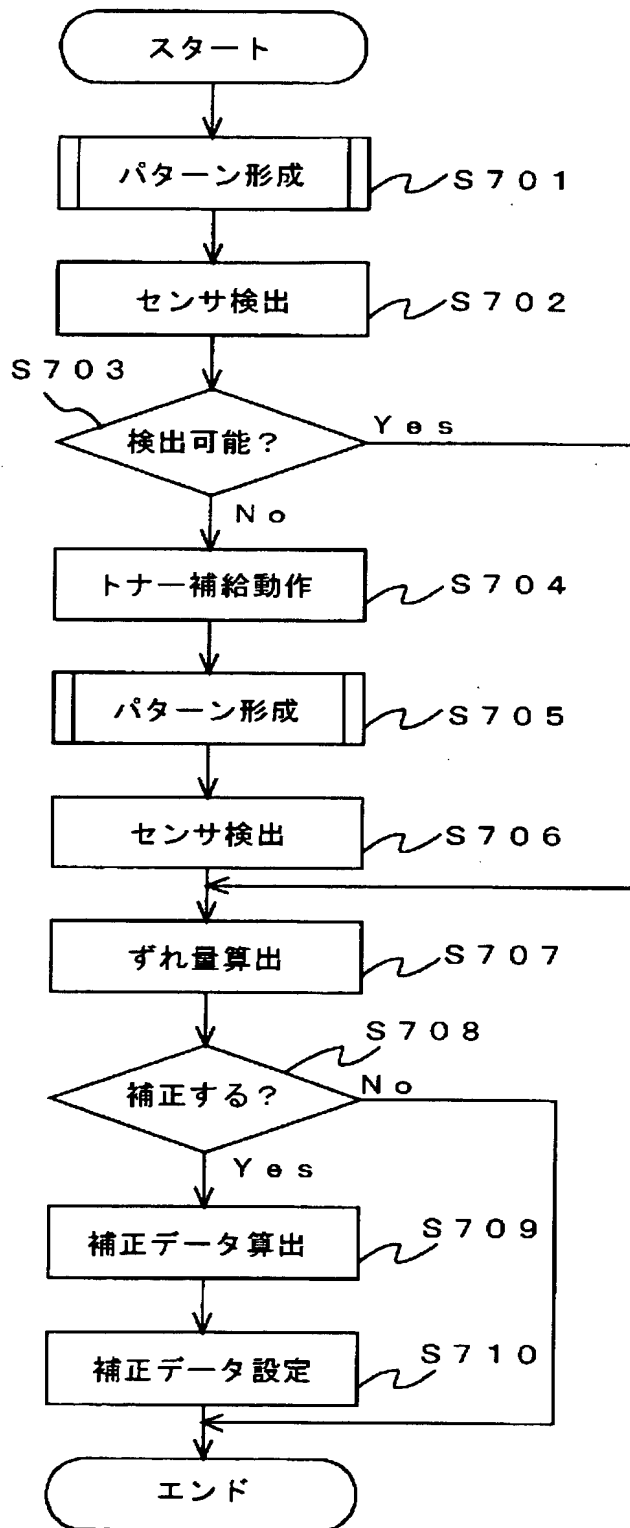
【図 21】



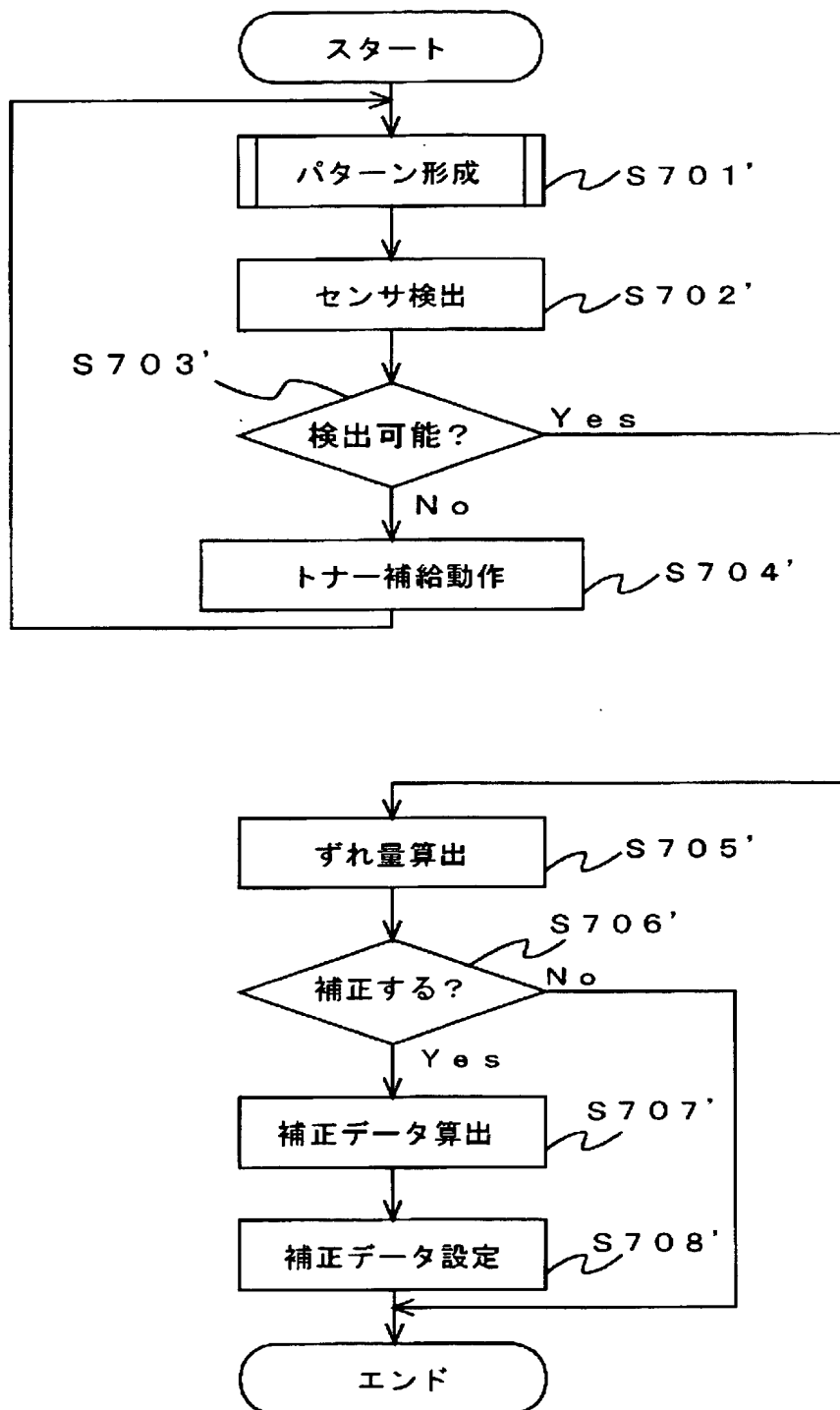
【図 22】



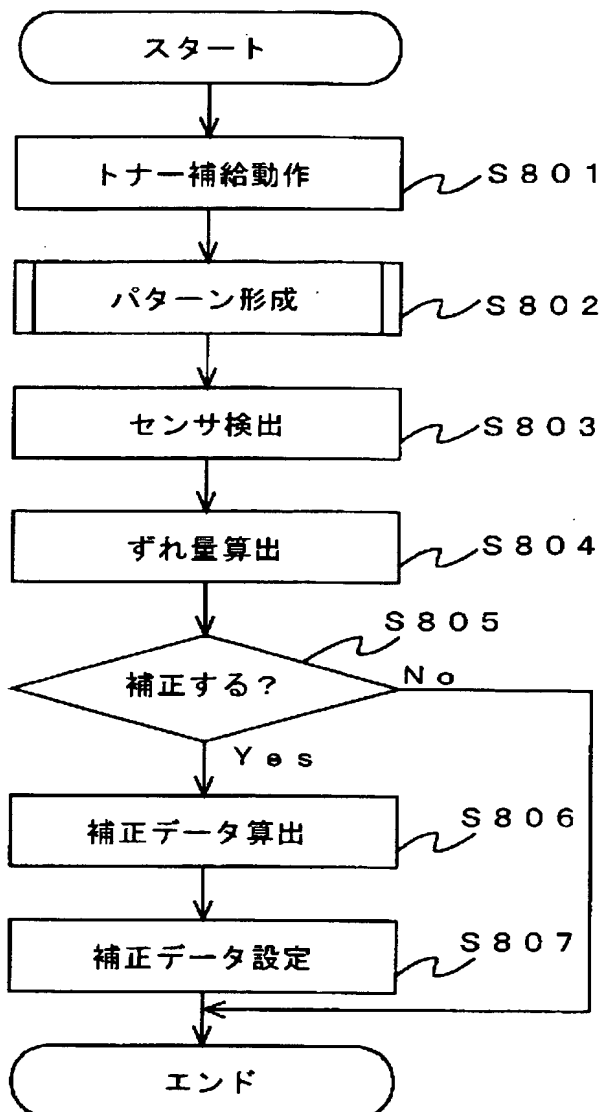
【図 23】



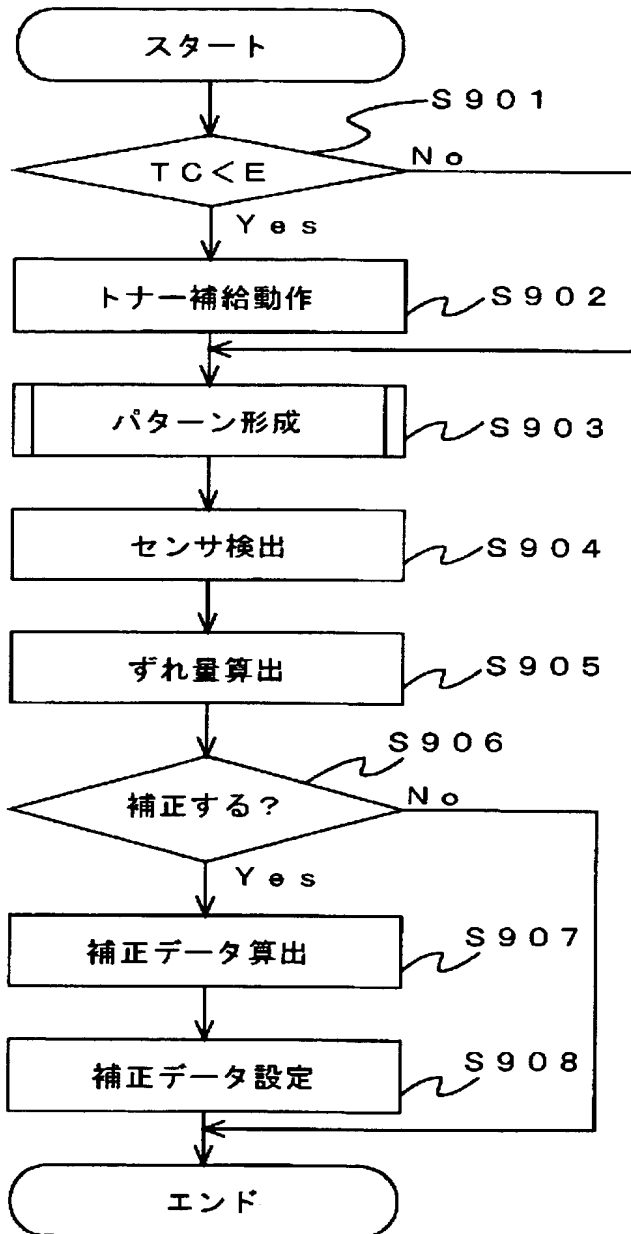
【図 24】



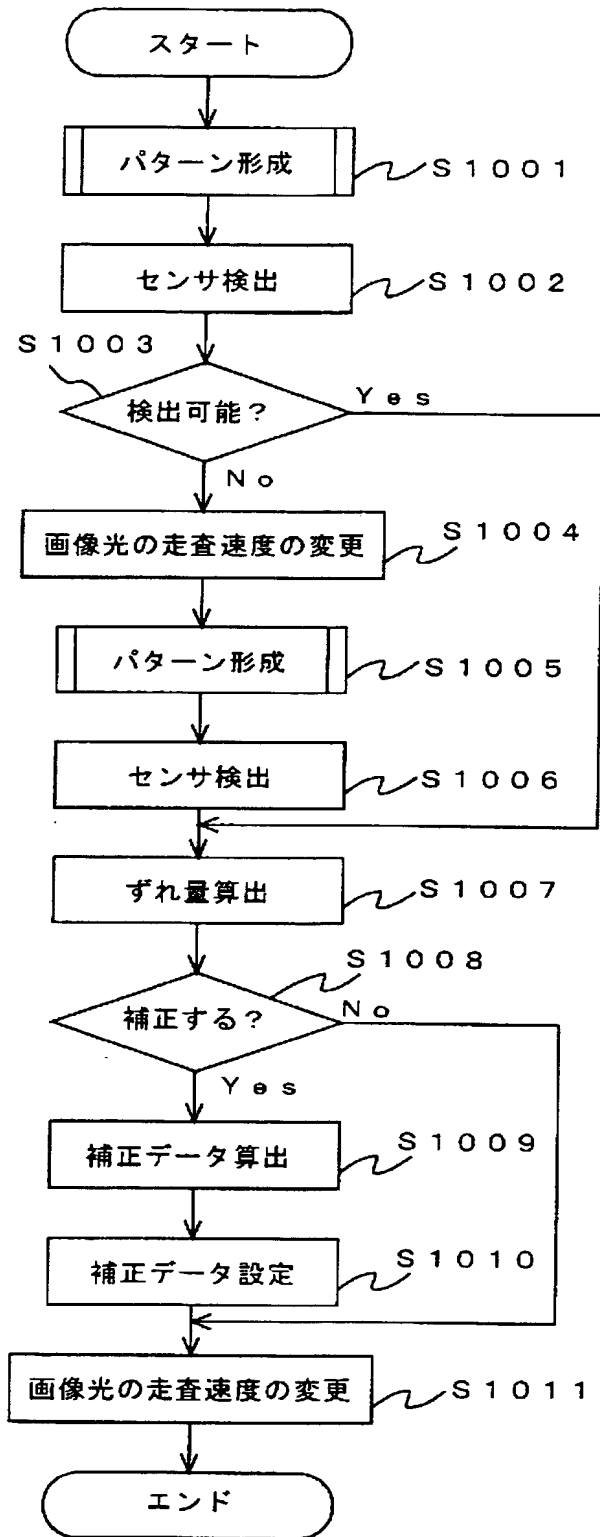
【図 25】



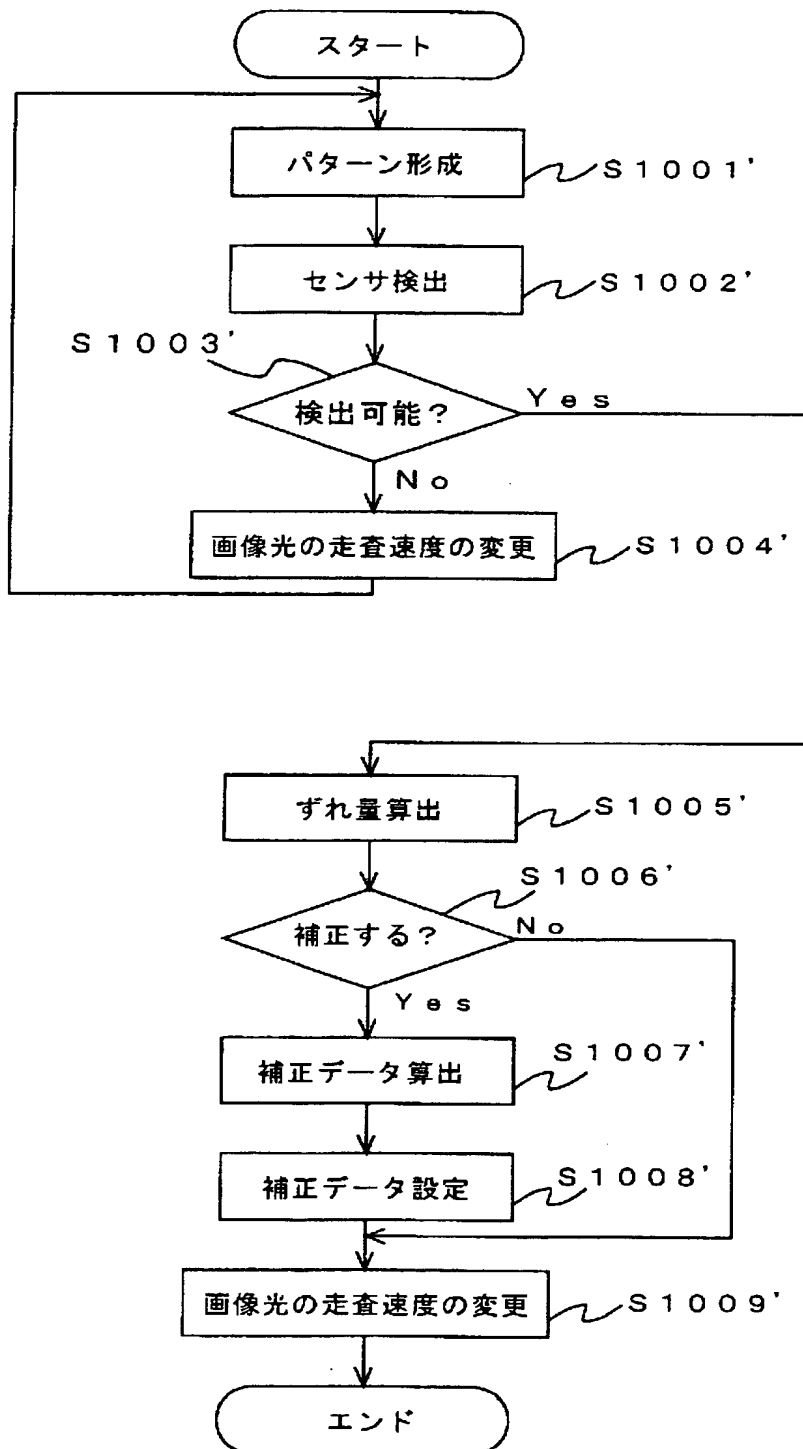
【図 26】



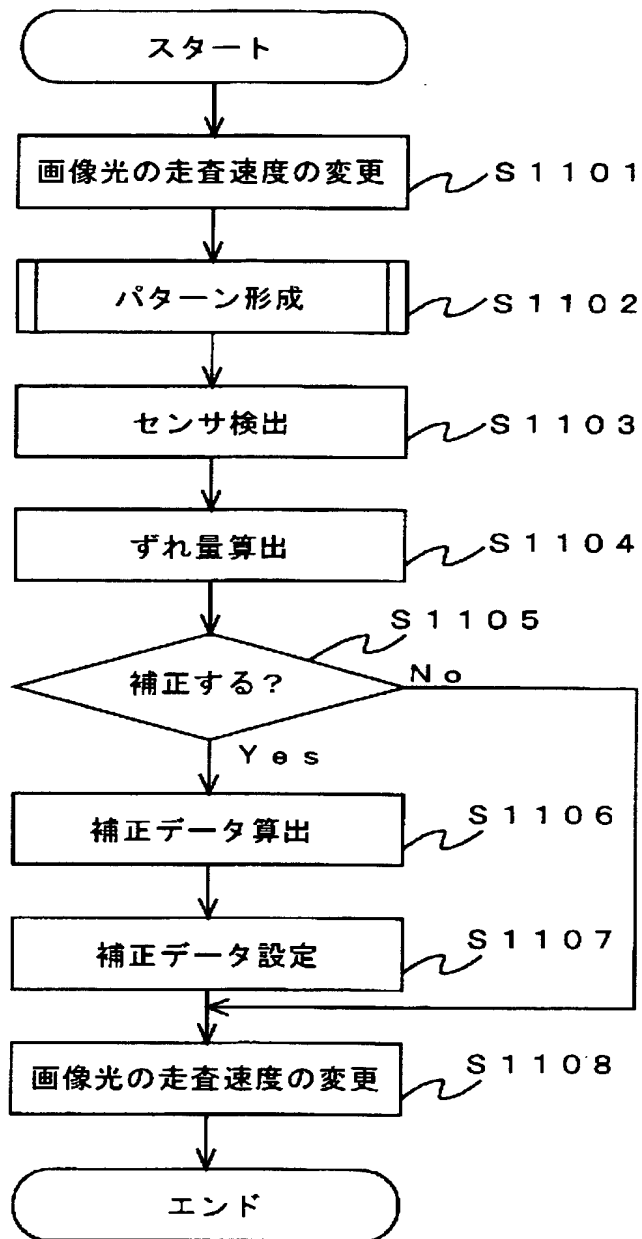
【図 27】



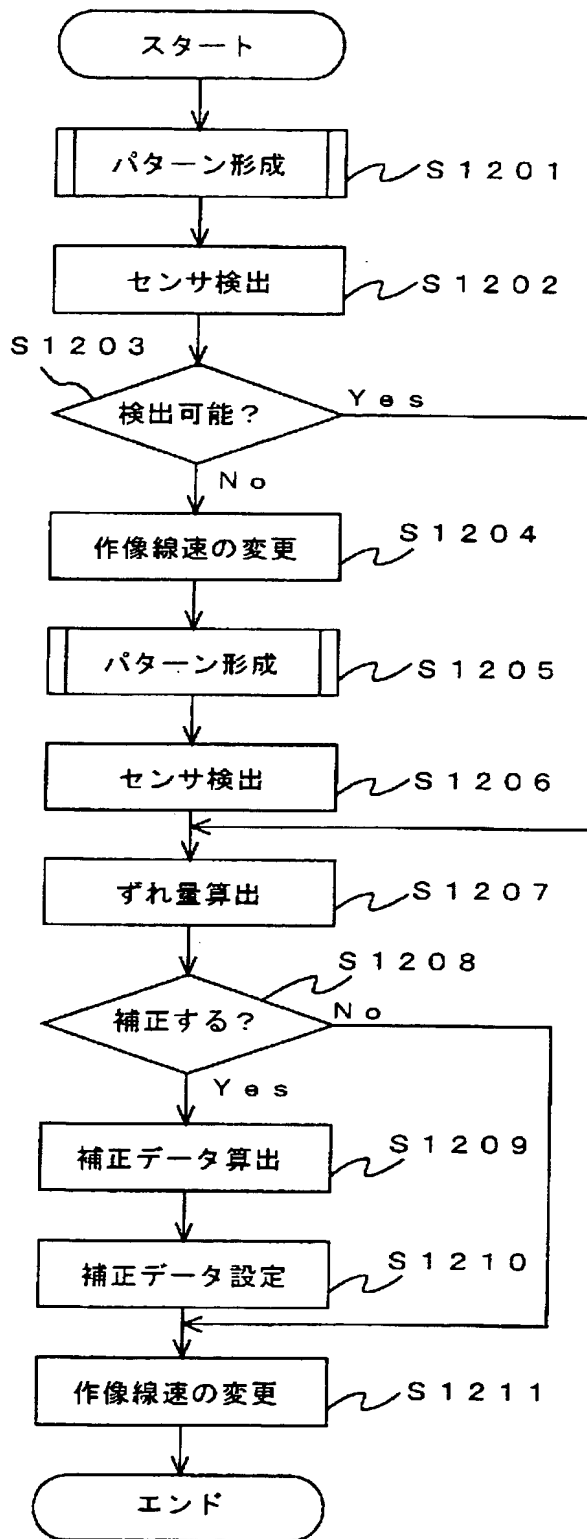
【図 28】



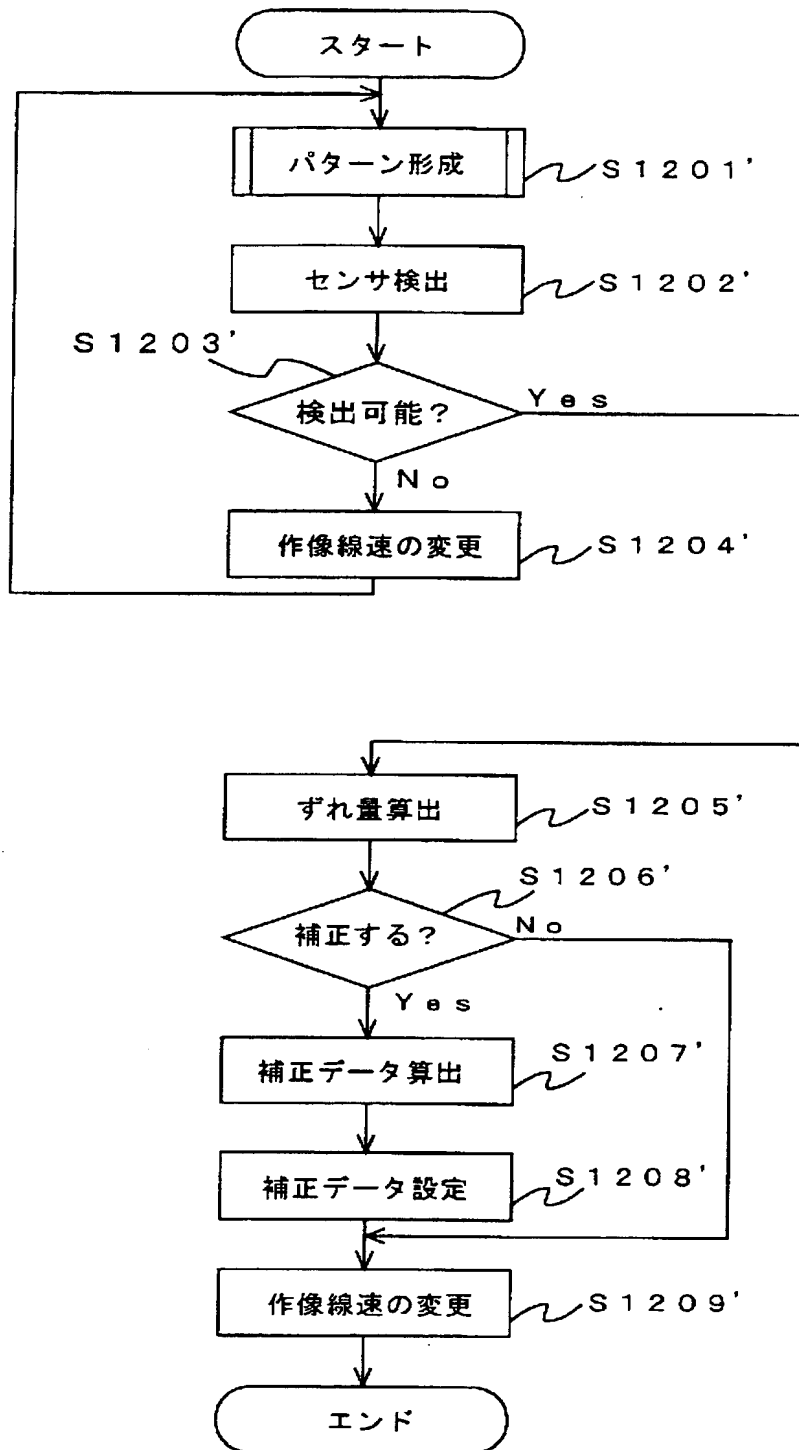
【図 29】



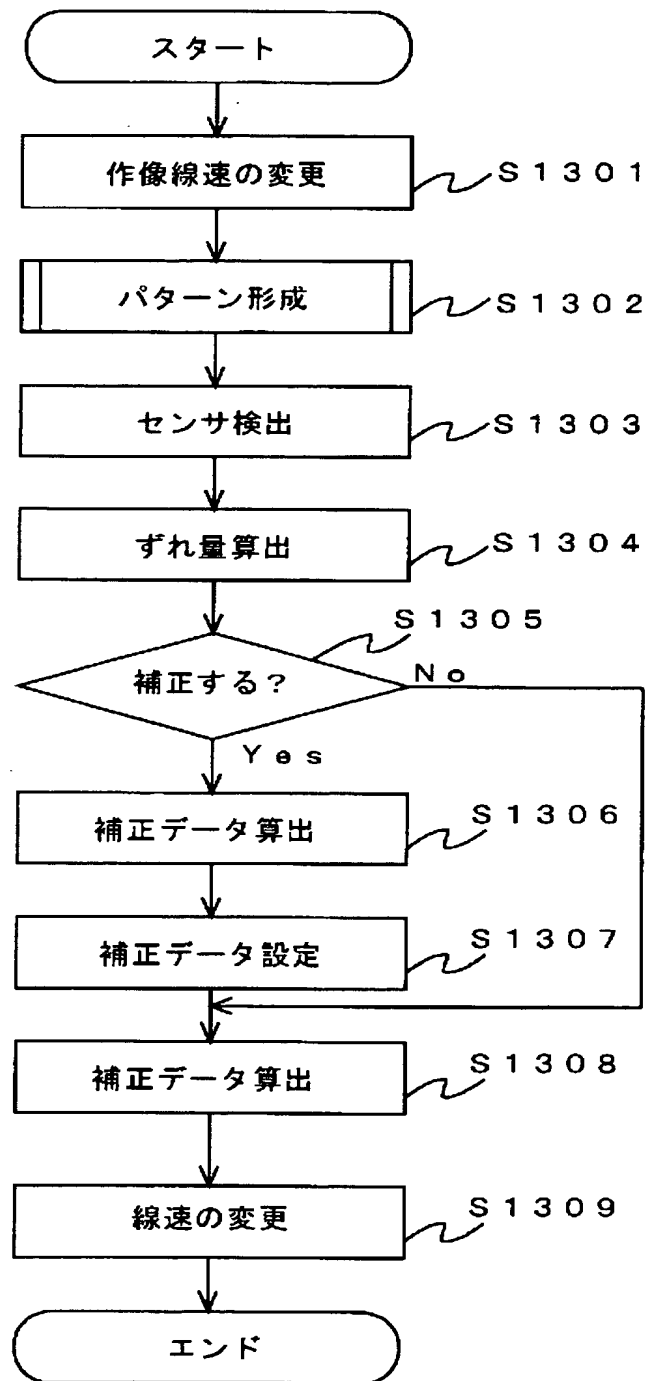
【図 30】



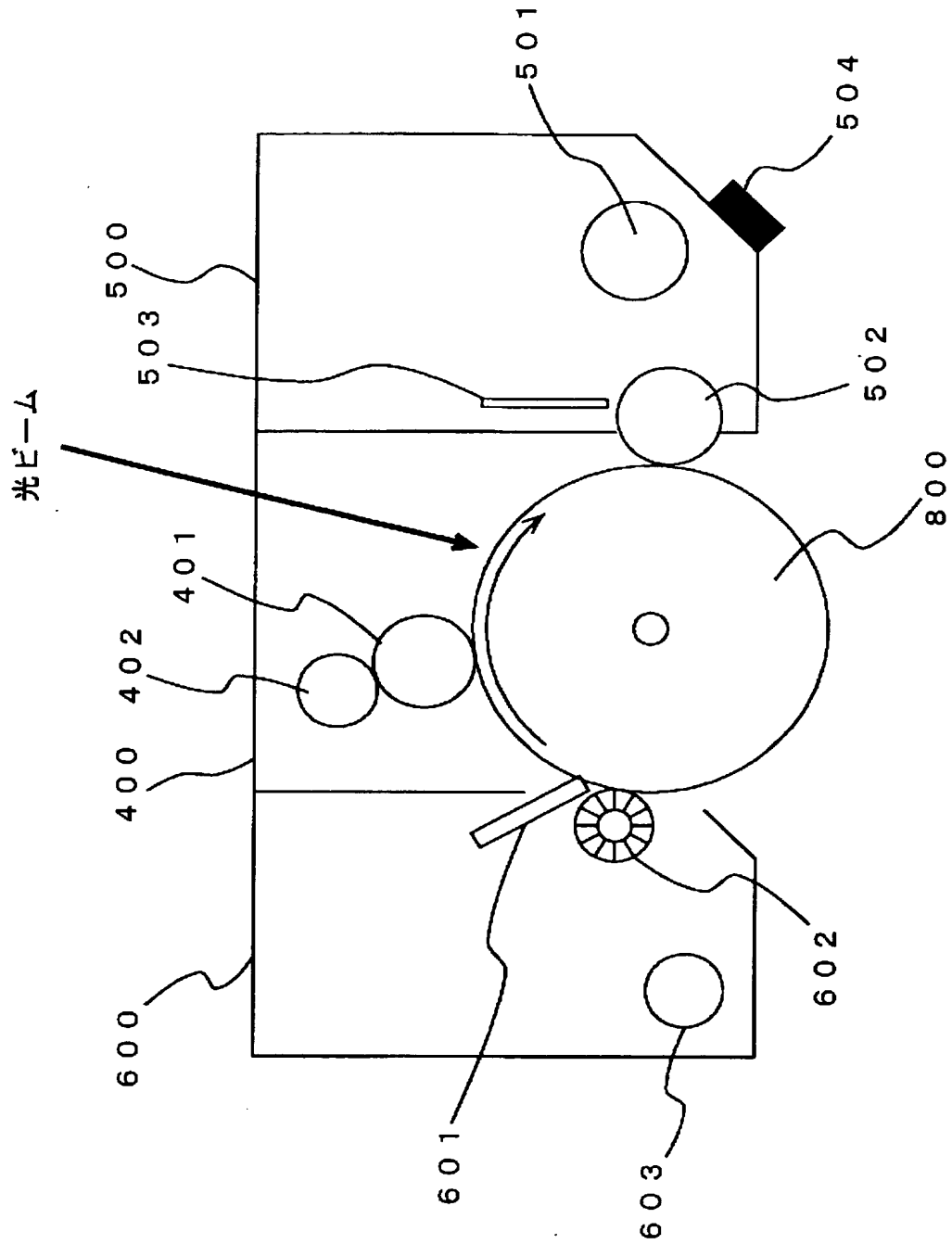
【図 31】



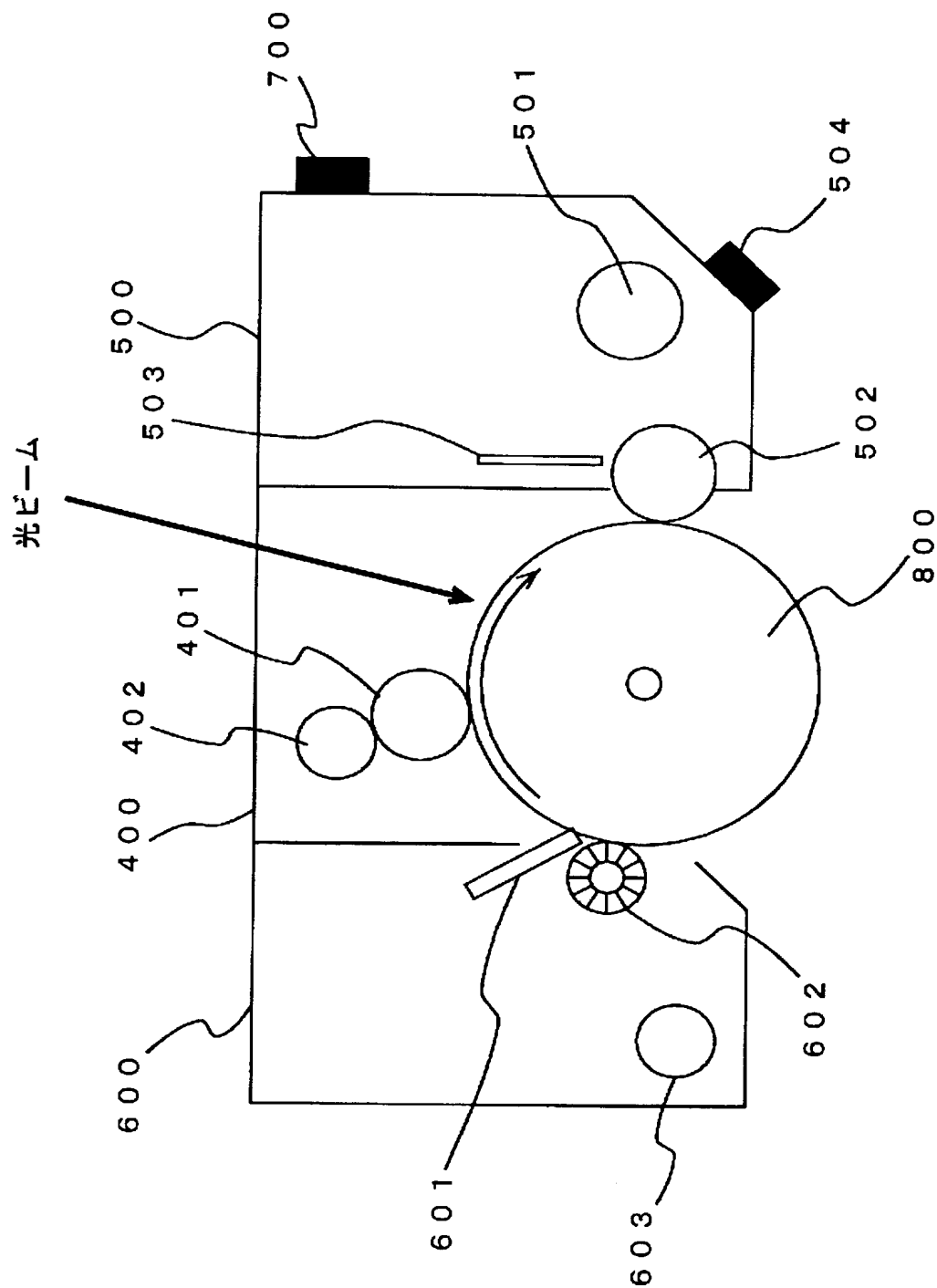
【図 32】



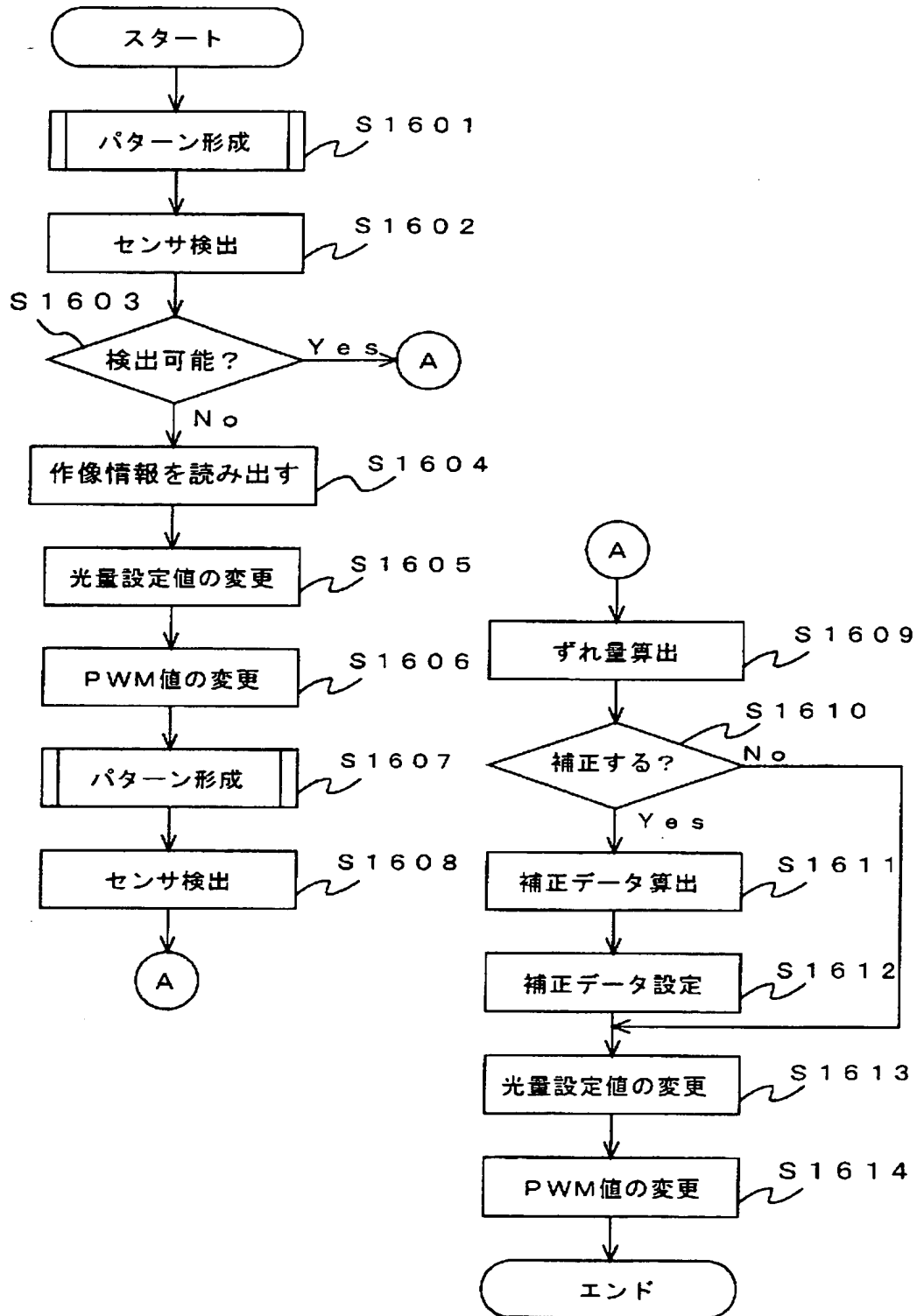
【図 33】



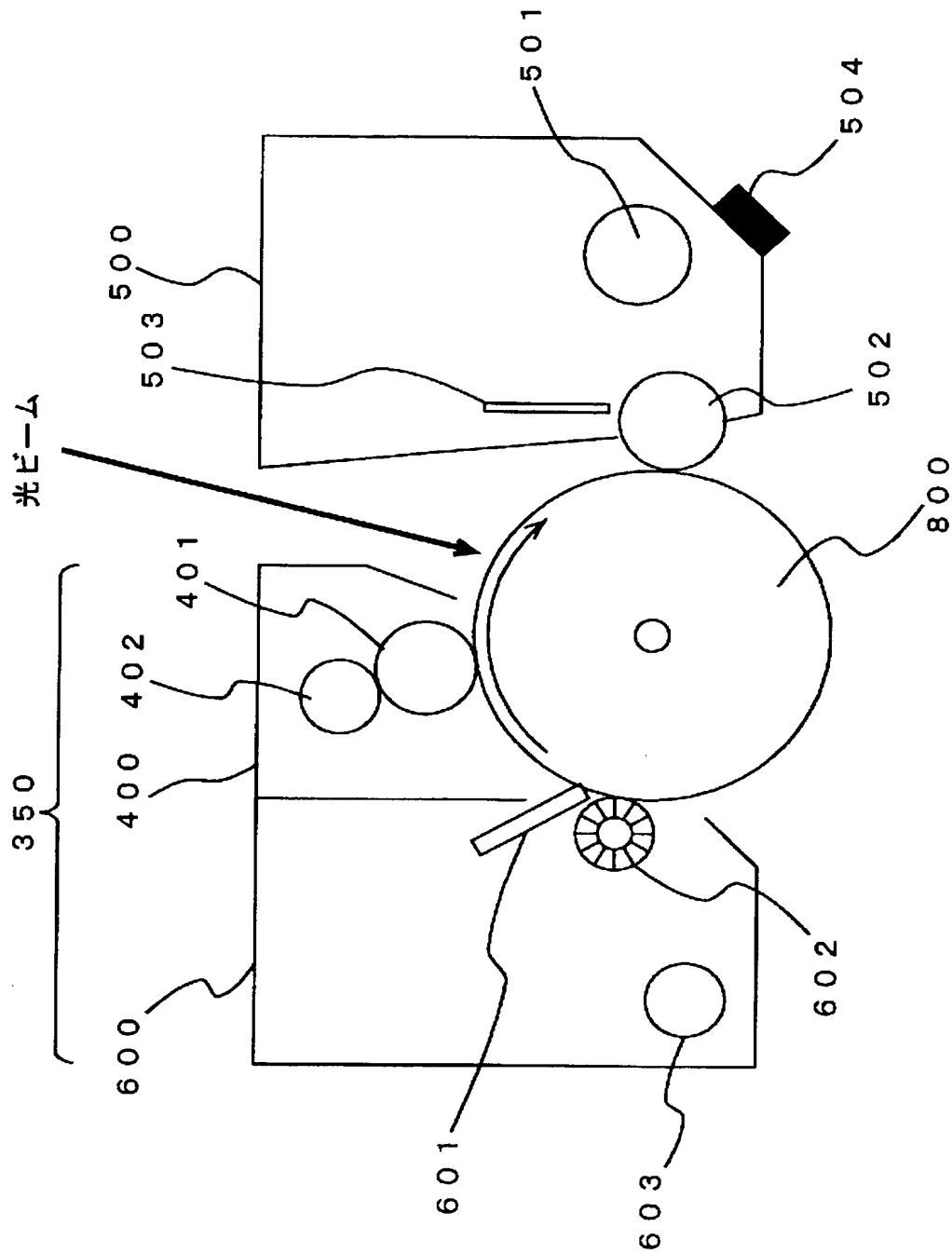
【図 34】



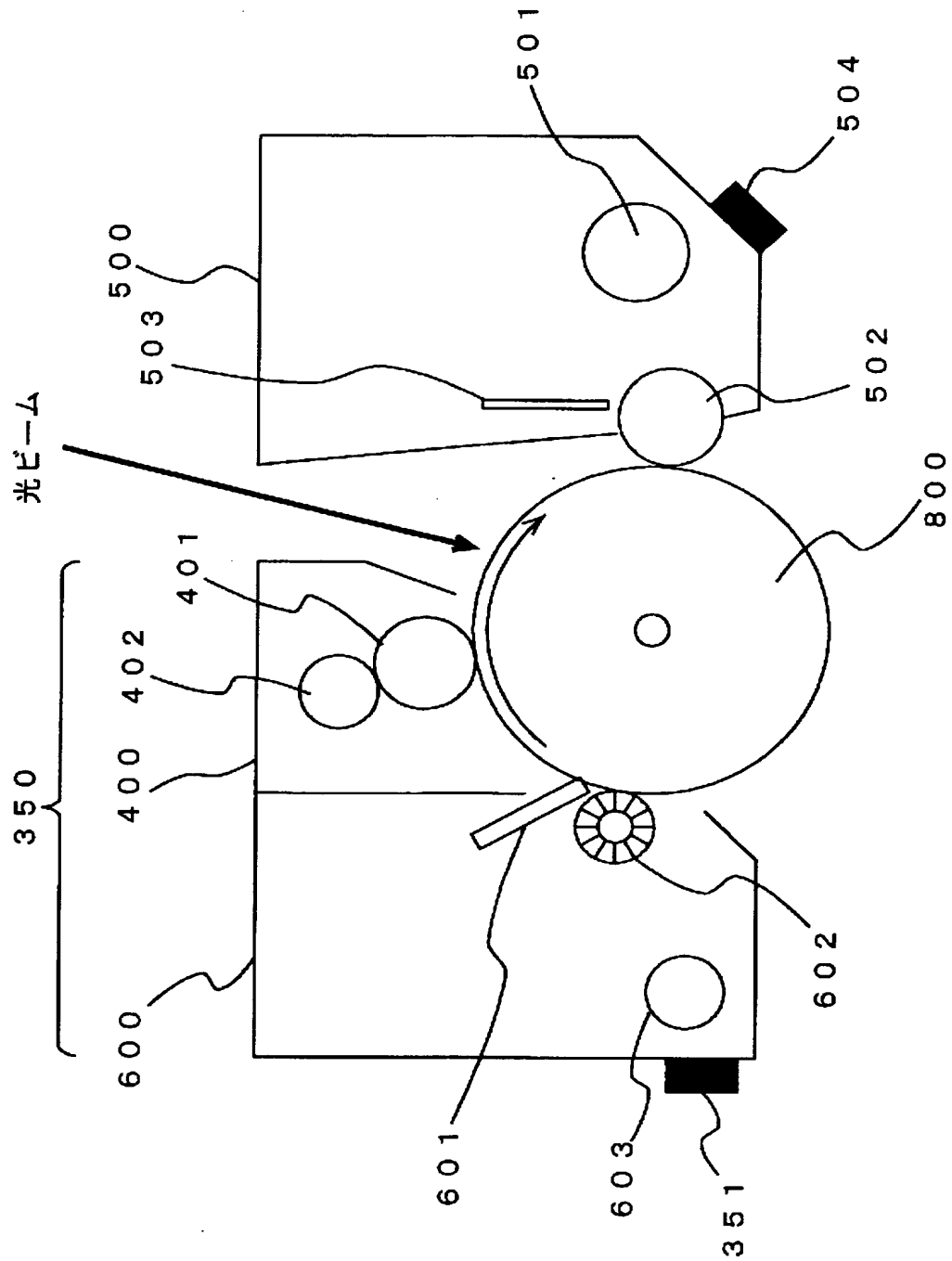
【図35】



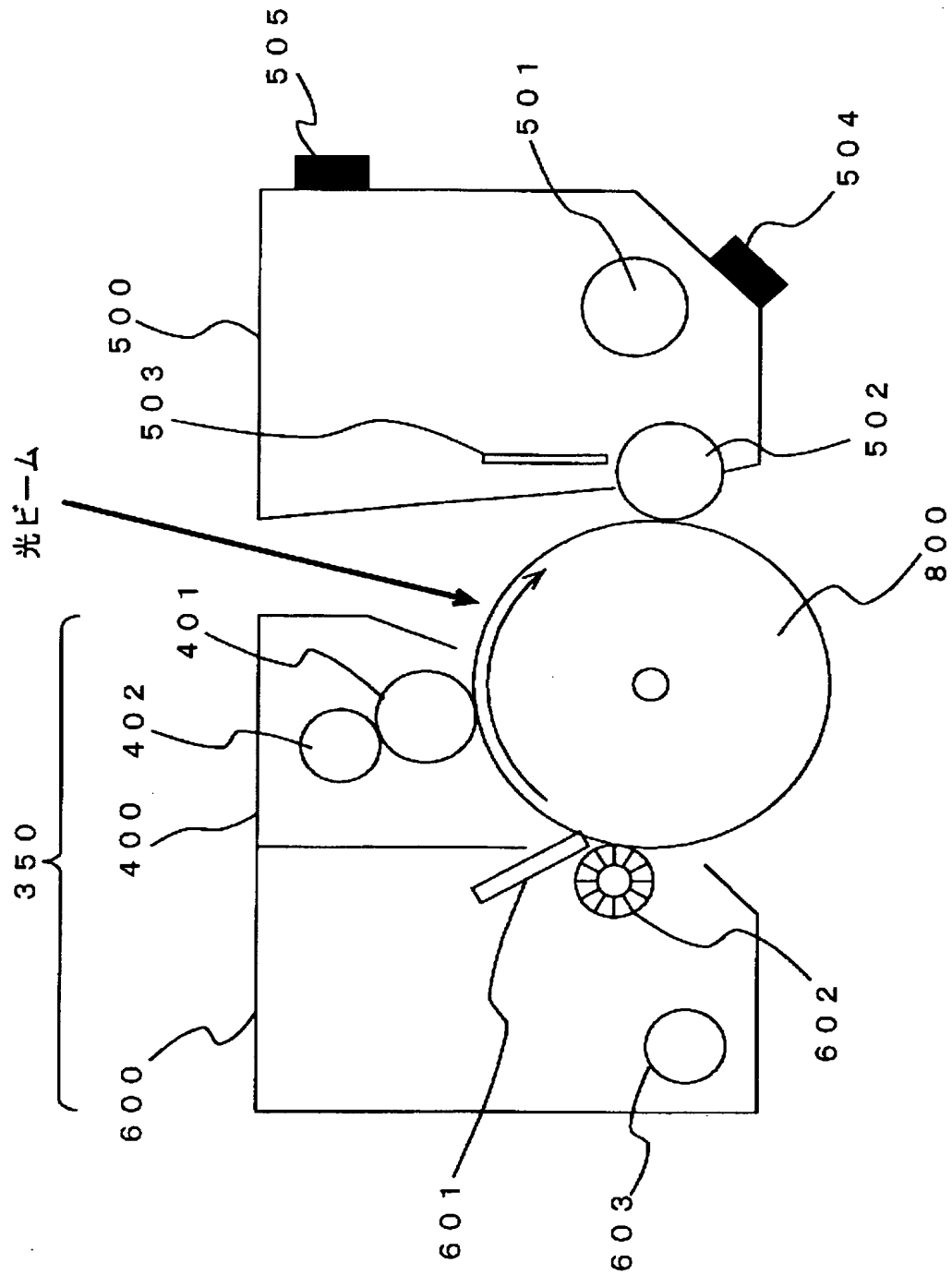
【図 36】



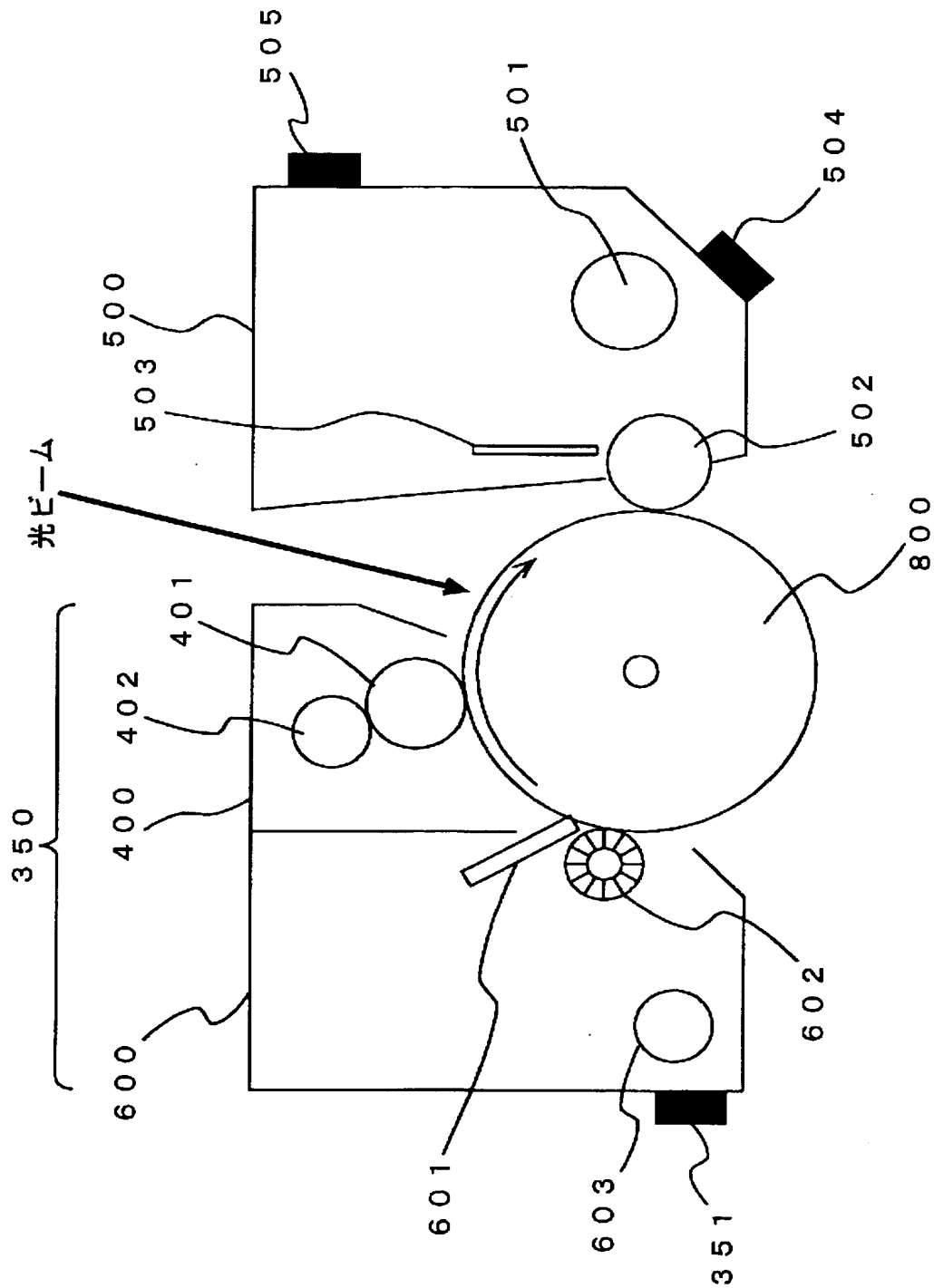
【図 37】



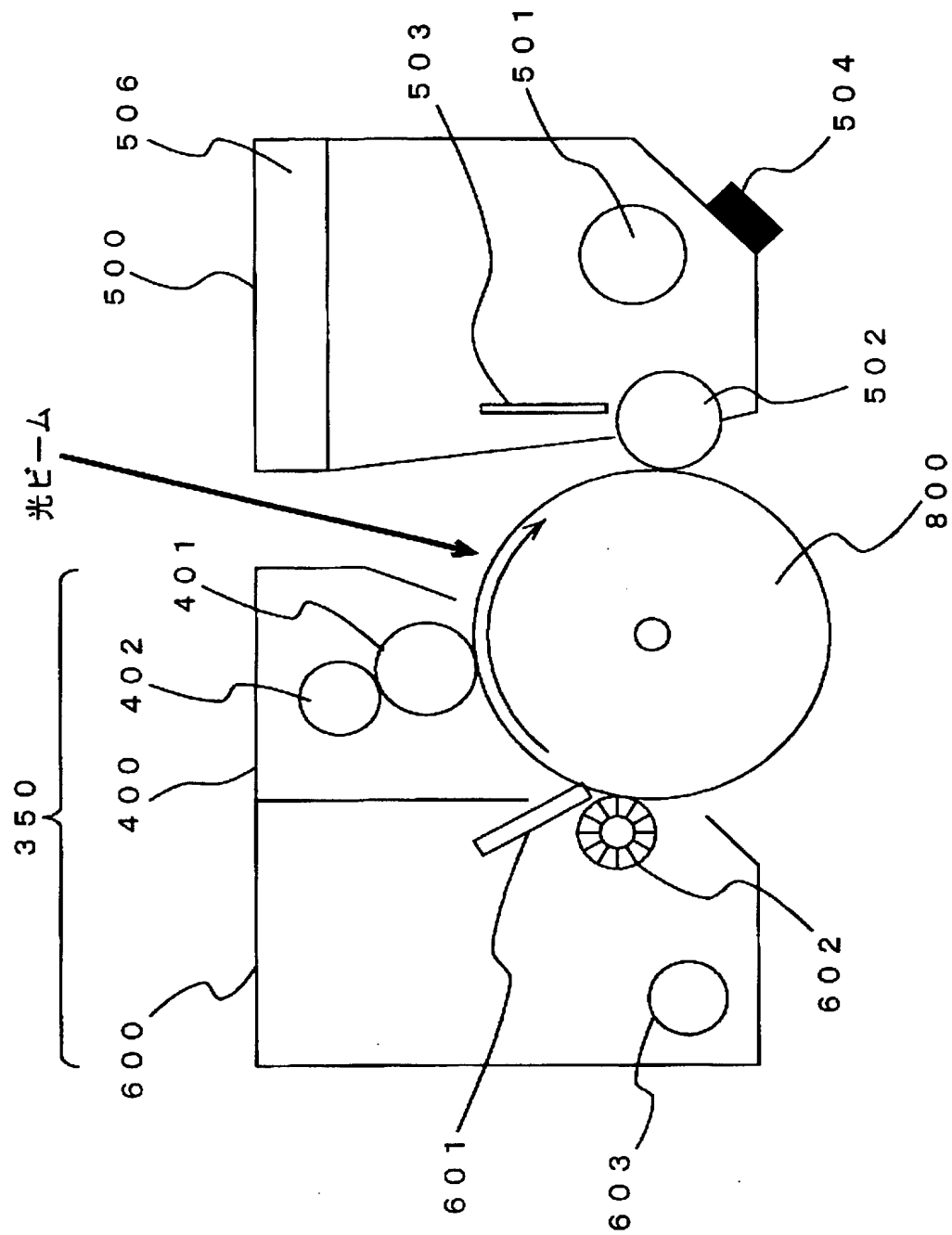
【図 38】



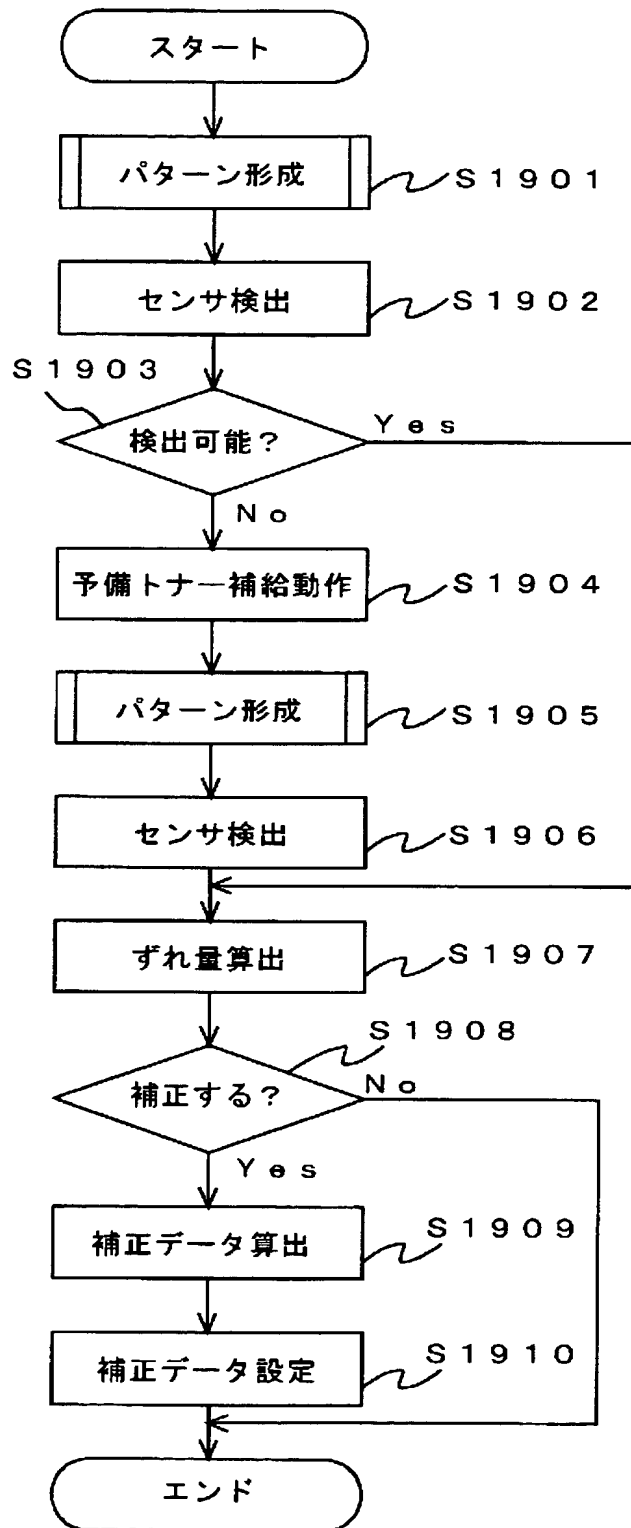
【図 39】



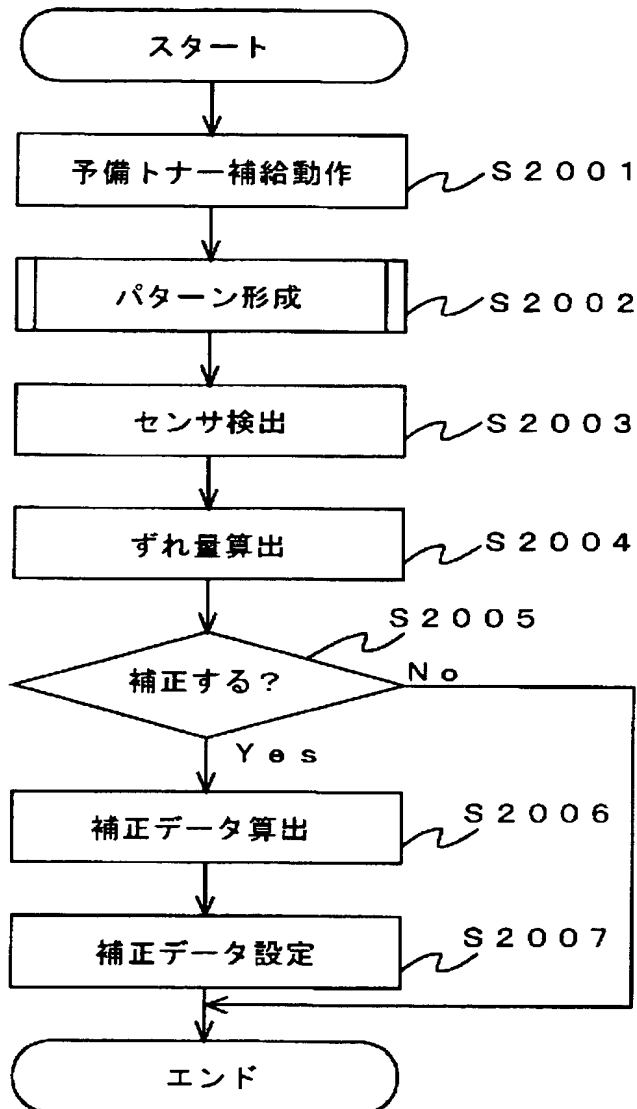
【図 40】



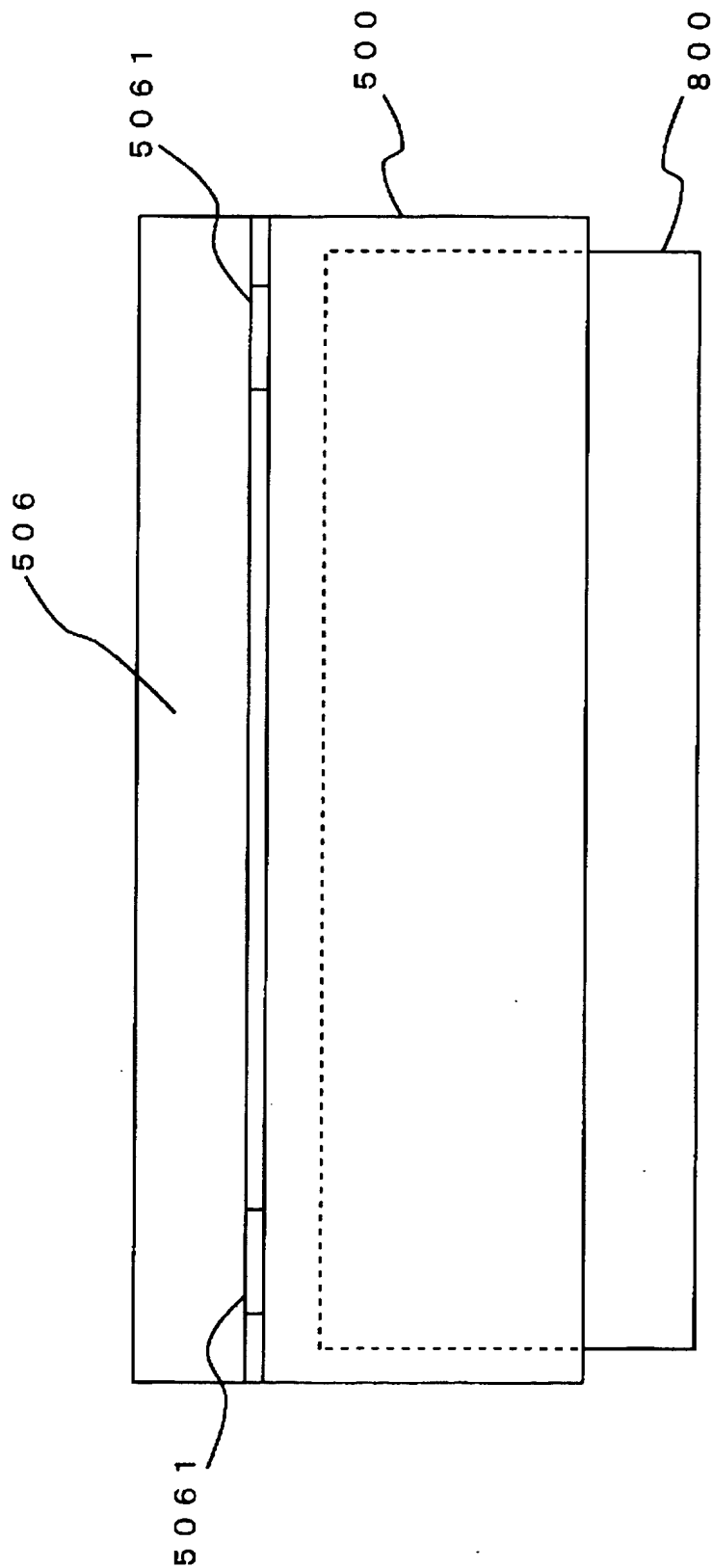
【図 41】



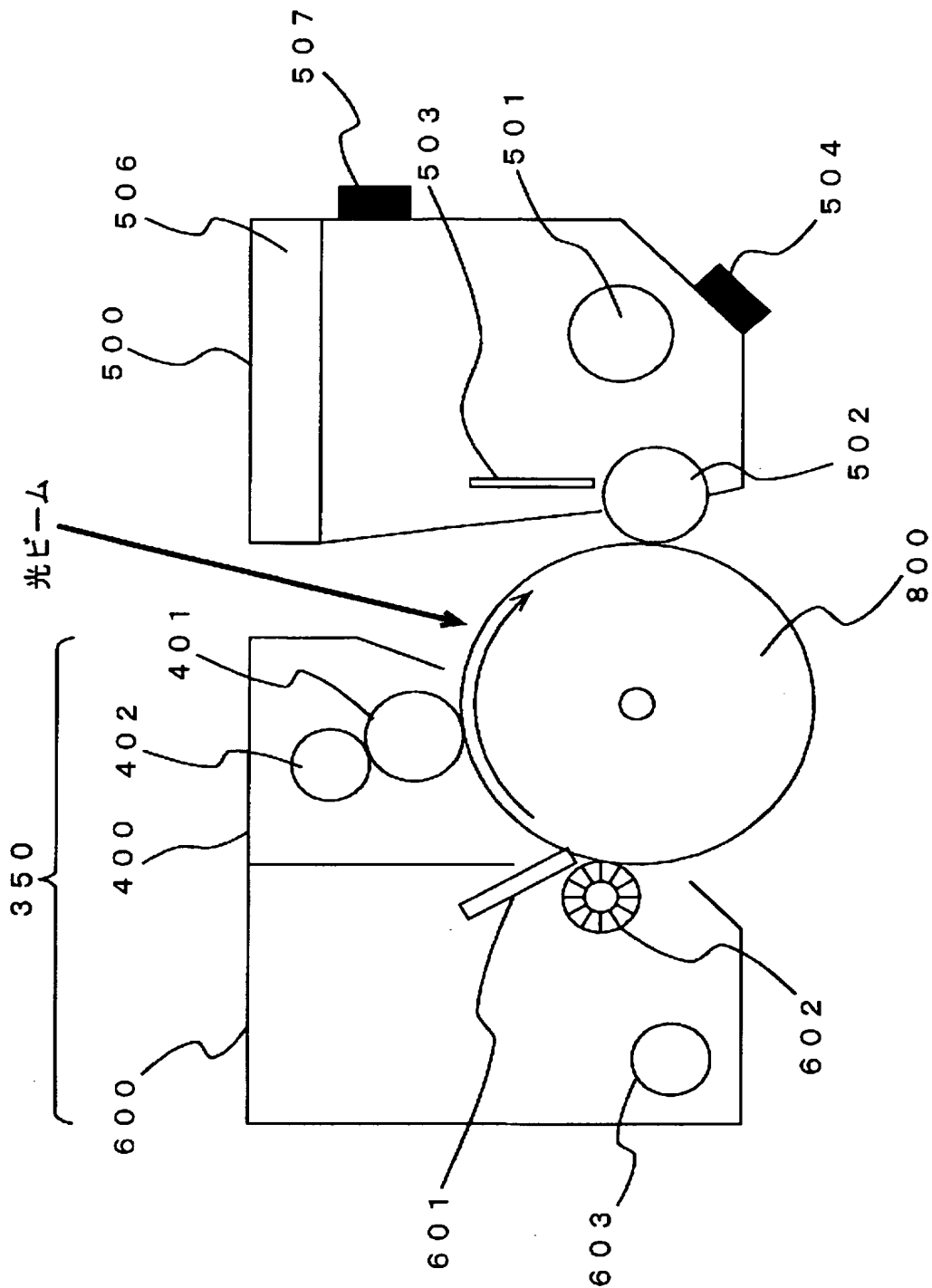
【図 42】



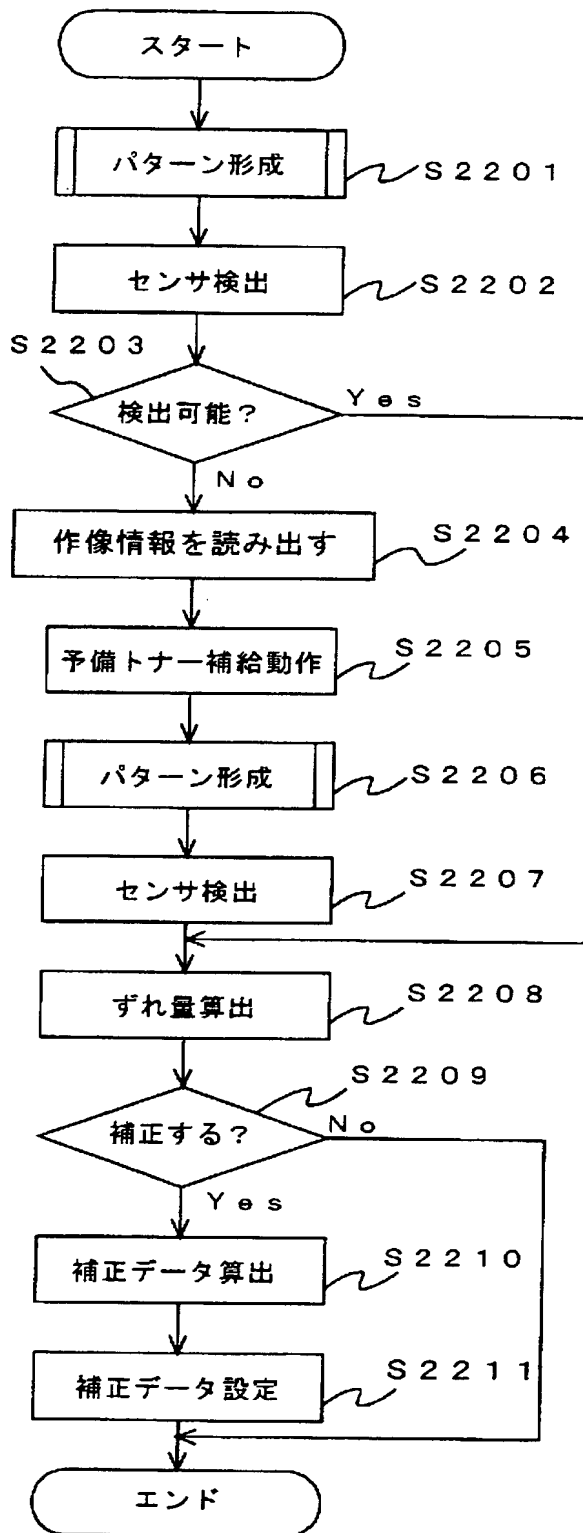
【図 43】



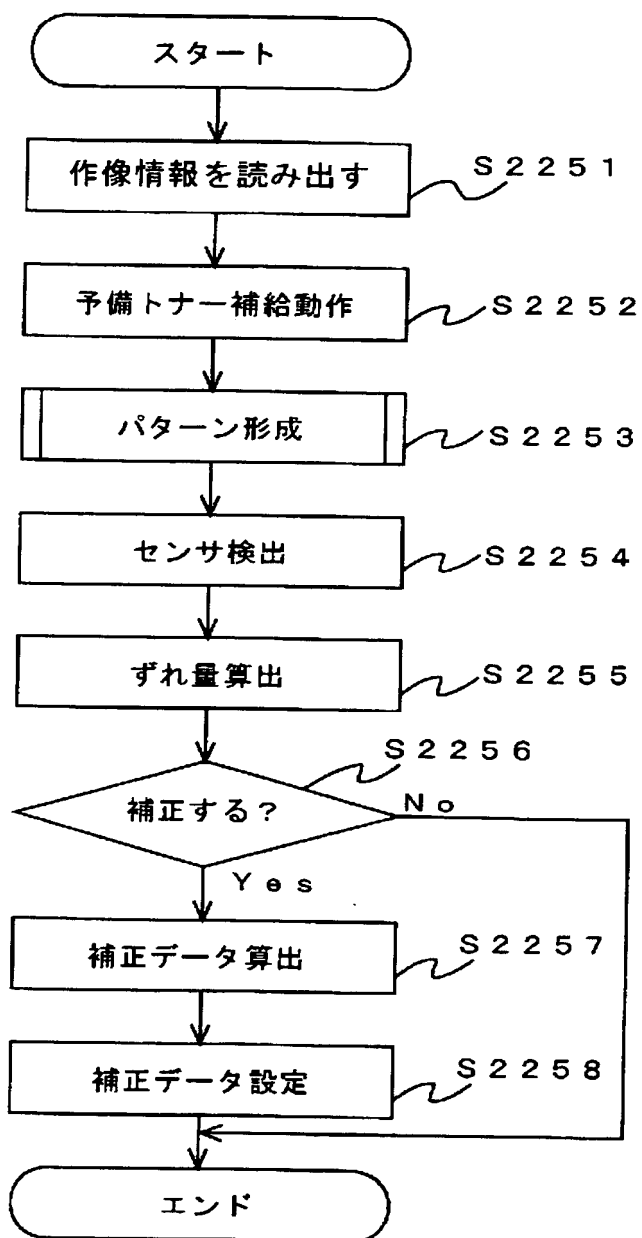
【図 44】



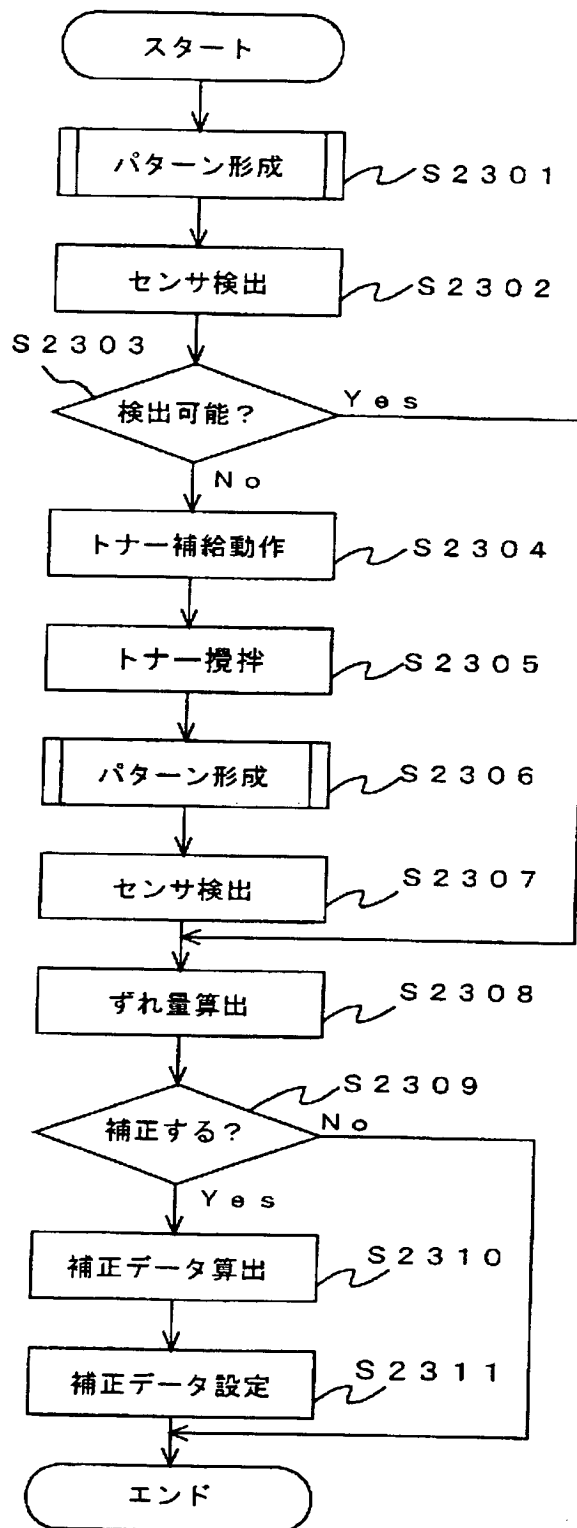
【図 45】



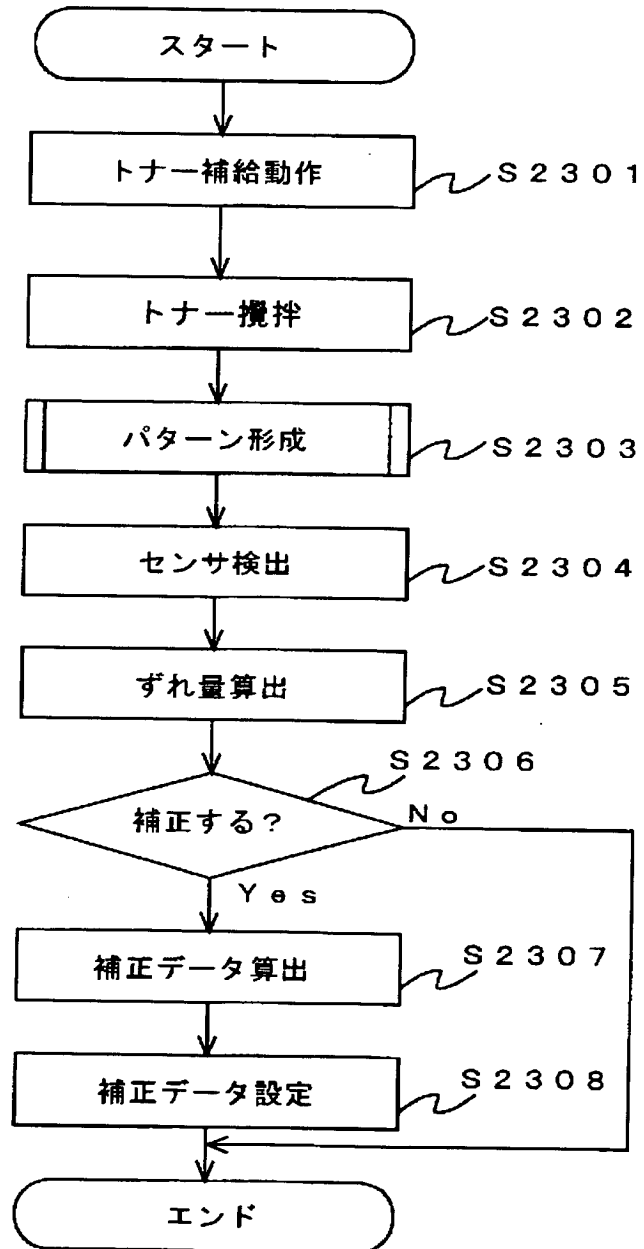
【図 46】



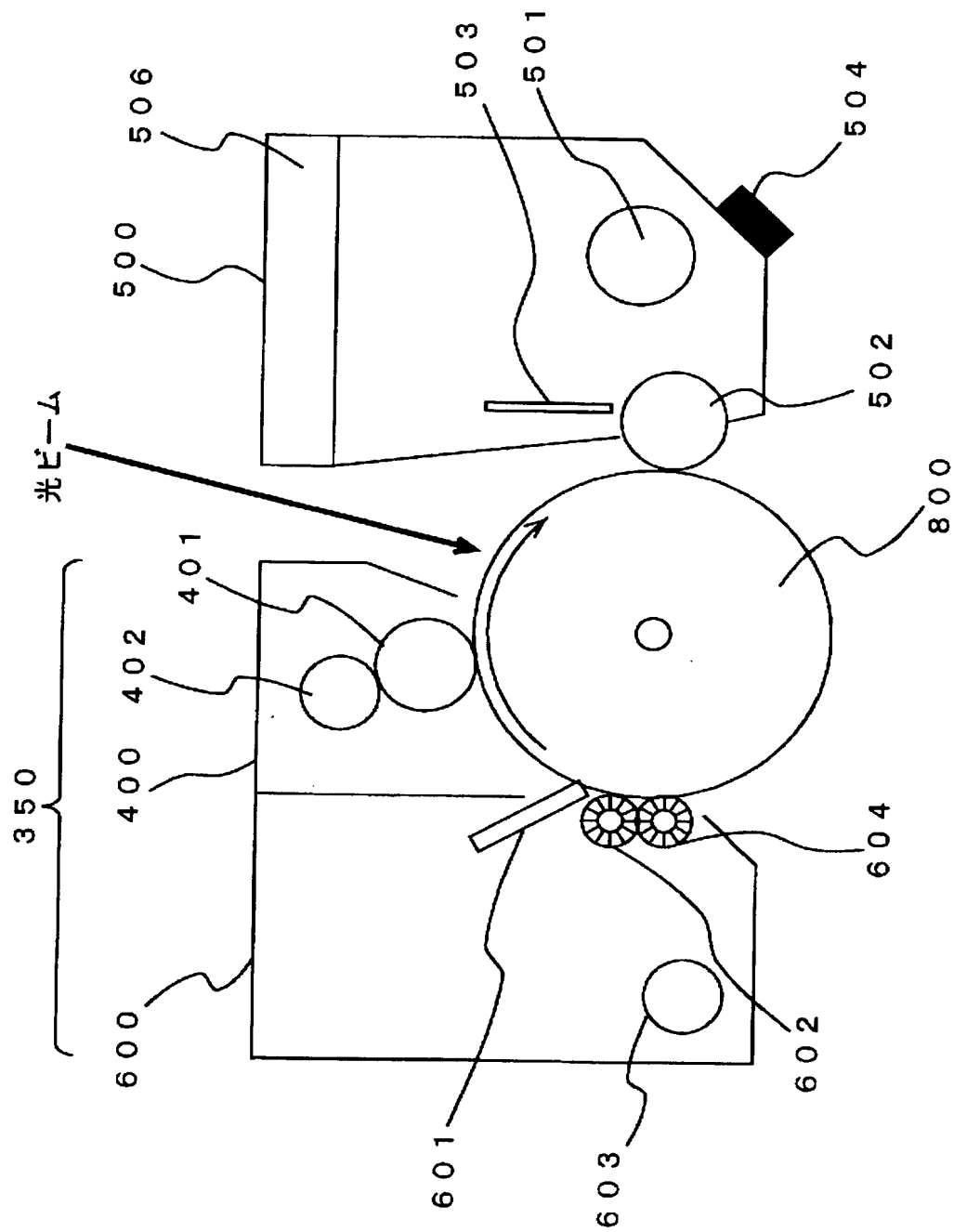
【図 47】



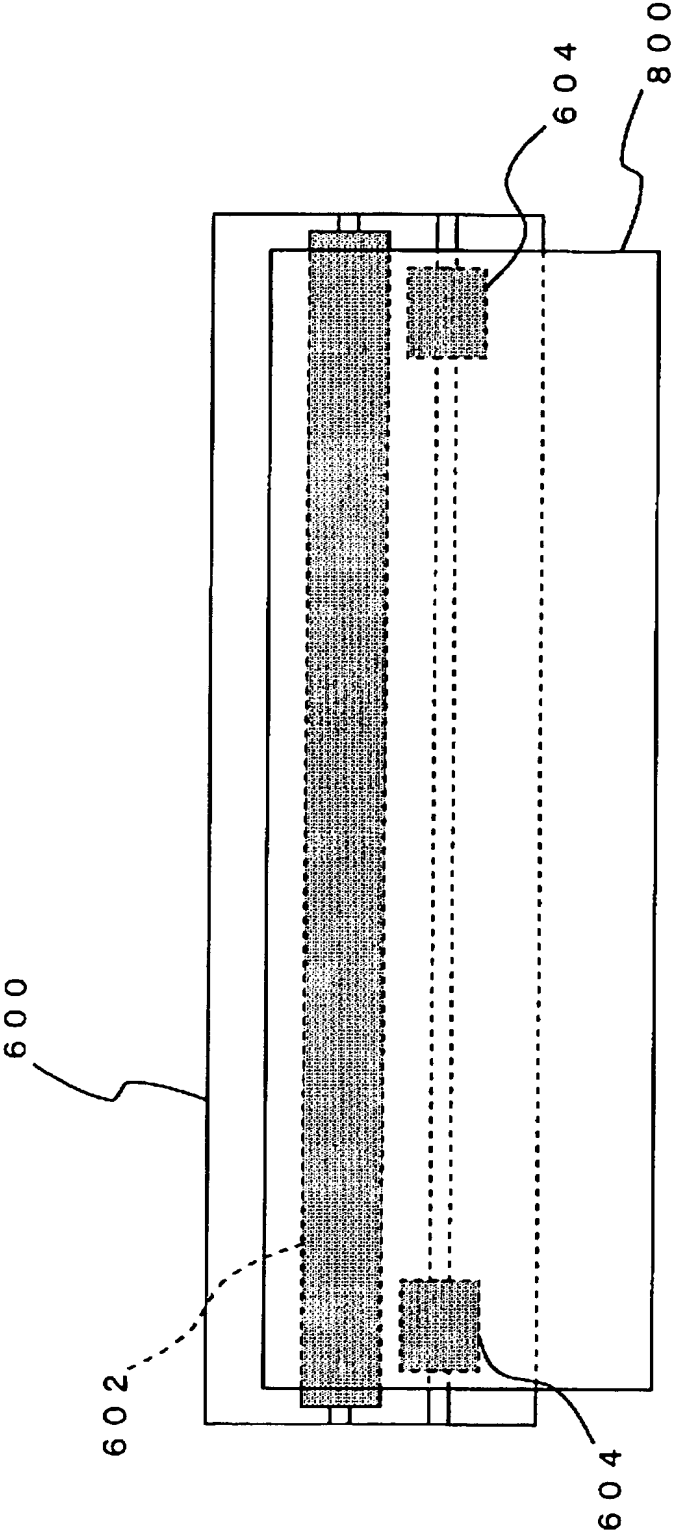
【図 48】



【図 49】



【図 50】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 確実に画像ずれ補正を実行し、高品位の画像を得られる画像形成装置並びにこれに用いるプロセスカートリッジ、感光体ユニット及び現像ユニット並びに画像位置ずれ補正方法を提供する。

【解決手段】 単色画像を画像形成する手段を各色別個に少なくとも二色分有し、少なくとも二色分の単色画像を重ね合わせて多色画像を画像形成する画像形成装置であって、各色それぞれについて、所定の補正用パターンを画像形成する光ビーム走査装置 102 と、画像形成した補正用パターンの位置を検出するセンサ 105, 106 と、センサ 105, 106 の検出結果に基づいて単色画像を画像形成する位置を変更するプリンタ制御部 207 とを有し、各色の補正用パターンを単色画像とは異なる作像条件で画像形成可能とする。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 2 0 2 1 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー